Ingeteam

INGECON SUN LITE

Manual de Instalación Ingecon® Sun Lite

AAY2000IKH01 Rev._B

Ingeteam Energy S.A.

03/2011

La correspondencia del contenido del documento con el hardware ha sido comprobada. Sin embargo, pueden existir discrepancias. No se asume ninguna responsabilidad por la concordancia total. La información que contiene este documento es revisada regularmente y es posible que se produzcan cambios en siguientes ediciones.

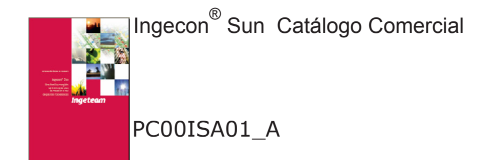
El presente documento es susceptible de ser cambiado.

The conformity of the document content with the hardware described has been checked. However, discrepancies may exist. Liability will not be assumed for total concordance. The information contained in this document is regularly revised and it is possible that there may be changes in subsequent editions.Other functions may be available which are not covered by this document.

This document may be changed.

DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

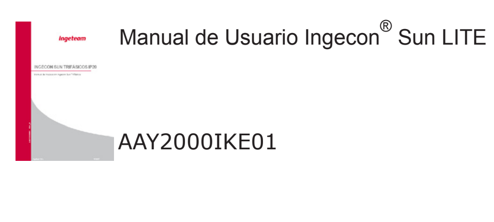
CATÁLOGOS



Ingecon® Sun Catálogo Comercial

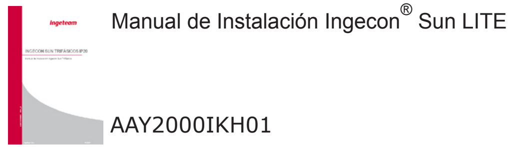
PC00ISA01_A

MANUALES



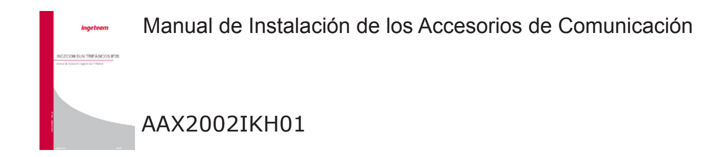
Manual de Usuario Ingecon® Sun LITE

AAY2000IKE01



Manual de Instalación Ingecon® Sun LITE

AAY2000IKH01



Manual de Instalación de los Accesorios de Comunicación

AAX2002IKH01

CONDICIONES IMPORTANTES DE SEGURIDAD

CONSERVE ESTAS INSTRUCCIONES

Este manual contiene instrucciones importantes para la instalación, manipulación y uso de los modelos:

INGECON® SUN 2.5 TL	INGECON® SUN 2.5
INGECON® SUN 3 TL	INGECON® SUN 3.3
INGECON® SUN 3.3 TL	INGECON® SUN 5
INGECON® SUN 3.68 TL	
INGECON®SUN 3.8 TL	
INGECON® SUN 4.6 TL	
INGECON® SUN 5 TL	
INGECON® SUN 6 TL	

y modelos que se pudieran derivar de los mismos.



ATENCIÓN

Las operaciones detalladas en el manual sólo pueden ser realizadas por personal cualificado.

Se recuerda que es obligatorio cumplir toda la legislación aplicable en materia de seguridad para el trabajo eléctrico. Existe peligro de descarga eléctrica.

Es obligatorio leer y entender el manual por completo antes de comenzar a manipular, instalar u operar el equipo.



ATENCIÓN

La condición de personal cualificado a la que se refiere este manual, será como mínimo aquella que satisfaga todas las normas, reglamentos y leyes en materia de seguridad aplicables a los trabajos de instalación y operación de este equipo.

La responsabilidad de designar al personal cualificado siempre recaerá sobre la empresa a la que pertenezca este personal, debiendo decidir que trabajador es apto o no para realizar uno u otro trabajo para preservar su seguridad a la vez que se cumple la legislación de seguridad en el trabajo.

Dichas empresas son responsables de proporcionar una adecuada formación en equipos eléctricos a su personal, y a familiarizarlo con el contenido de este manual.



ATENCIÓN

La apertura de las puertas de los diferentes cubículos no implican que no haya tensión dentro.

Sólo podrá abrirlas personal cualificado siguiendo las instrucciones de este manual.



ATENCIÓN

Existe peligro de descarga eléctrica incluso despúes de desconectar red y campo fotovoltaico.



ATENCIÓN

En labores de Inspección, Maniobra y Manipulación es obligatorio seguir cuidadosamente las prescripciones del apartado **4 Instrucciones de Seguridad**.



ATENCIÓN

Realizar todas las maniobras y manipulaciones sin tensión.

Cómo medida mínima de seguridad en esta operación, se deberán observar las llamadas **5 reglas de oro:**

1ª) Desconectar

2ª) Prevenir cualquier posible realimentación

3ª) Verificar la ausencia de tensión

4ª) Poner a tierra y en cortocircuito

5ª) Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas, no podrá autorizarse el trabajo sin tensión y se considerará trabajo en tensión en la parte afectada.

La normativa de seguridad básica de obligado cumplimiento para cada país es:

- RD 614/2001 en España.

- CEI 11-27 en Italia.

- DIN VDE 0105-100 y DIN VDE 1000-10 en Alemania.

- UTE C15-400 en Francia.



ATENCIÓN

El cumplimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en este manual o de la legislación sugerida no exime del cumplimiento de otras normas específicas de la instalación, el lugar, el país u otras circunstancias que afecten al inversor.



ATENCIÓN

Obligatorio para comprobar ausencia de tensión: Utilizar elementos de

medida de categoría III - 1000 Voltios.

Ingeteam Energy S.A. no se responsabiliza de los daños que pudieran causarse por una utilización inadecuada de sus equipos.

PELIGROS POTENCIALES PARA LAS PERSONAS

A continuación, los principales daños a las personas que se pueden derivar de un uso incorrecto del equipo:



PELIGRO: Choque eléctrico.

El equipo puede permanecer cargado incluso 5 minutos después de retirar campo fotovoltaico y alimentación de red.

Seguir cuidadosamente los pasos para quitar tensión obligados en el manual.



PELIGRO: Explosión.

Existe un riesgo muy improbable de explosión en casos muy específicos de malfuncionamiento.

La carcasa protegera de la explosión personas y bienes únicamente si está correctamente cerrada.



PELIGRO: Aplastamiento y lesiones articulares.

Seguir siempre las indicaciones del manual para mover y emplazar el equipo.

El peso de este equipo puede producir lesiones, heridas graves e incluso la muerte si no se manipula correctamente.



PELIGRO: Alta temperatura.

El caudal de aire de salida lateral y superior puede alcanzar temperaturas altas que dañen a las personas expuestas.

La parte trasera y lateral del equipo funciona como radiador. No tocar, peligro de quemadura severa.

PELIGROS POTENCIALES PARA EL EQUIPO

A continuación, los principales daños que puede sufrir el equipo por un uso incorrecto del mismo:



ATENCIÓN: Ventilación.

El equipo necesita un flujo de aire de calidad mientras está funcionando.

Mantener la posición vertical y las entradas sin obstáculos es imprescindible para que este flujo de aire llegue al interior del equipo.



ATENCIÓN: Conexiones.

Después de toda manipuilación debidamente autorizada, comprobar que el inversor está preparado para empezar a funcionar. Sólo después se puede proceder a conectarlo siguiendo las instrucciones del manual.



ATENCIÓN: Daño electrónico.

No tocar tarjetas ni componentes electrónicos. Los componentes más sensibles pueden dañarse o destruirse por la electricidad estática.



ATENCIÓN: Funcionamiento.

No desconectar o conectar ningún terminal mientras el equipo está funcionando. Desconectar y comprobar la ausencia de tensión antes.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)



ATENCIÓN: El equipo de protección individual standard es:

- Gafas de seguridad contra el riesgo mecánico

- Gafas de seguridad contra el riesgo eléctrico

- Calzado de seguridad

- Casco

En la sección 4 Instrucciones de seguridad se especifica en qué situaciones se utiliza cada uno.

0 Tabla de contenidos

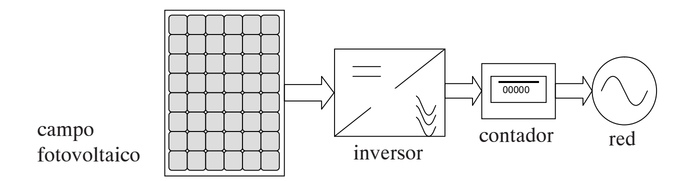
1 Visión general

1.1 Introduccción

El proposito de este manual es describir los equipos INGECON® SUN LITE y dar la información adecuada para su correcta recepción, instalación, puesta en marcha, mantenimiento y operación.

1.2 Descripción del equipo

Un inversor, es un circuito utilizado para convertir corriente continua en corriente alterna. La función de los equipos INGECON® SUN LITE, es convertir la corriente continua generada por los paneles solares fotovoltaicos, en corriente alterna y de esta manera poder ser inyectada en la red eléctrica.



1.2.1 Modelos

Los modelos principales de la gama INGECON® SUN LITE son:

INGECON® SUN 2.5 TL	INGECON® SUN 3 TL	INGECON® SUN 3.3 TL
INGECON® SUN 3.68 TL	INGECON® SUN 3.8 TL	INGECON® SUN 4.6 TL
INGECON® SUN 5 TL	INGECON® SUN 6 TL	INGECON® SUN 2.5
INGECON® SUN 3.3	INGECON® SUN 5	

1.2.2 Opciones

Todos estos modelos de la gama INGECON® SUN LITE pueden incorporar las siguientes opciones:

- Seccionador DC
- Conector aereo de comunicaciones RS485
- Conectores rápidos Tipo MC3
- Kit de aterramiento (negativo o positivo). Sólo disponible para equipos con transformador.

1.2.3 Composiciones

A nivel de hardware hay pequeñas variaciones entre equipos para diferentes paises.



No obstante, a causa de lo pequeño de estas diferencias, no cualquier equipo puede configurarse a la opción de cualquier país. Consultar sección de CONFIGURACIÓN para más información.

1.3 Cumplimiento de normativa

Este equipo puede incorporar kits que lo hacen adaptable a la normativa de todos los países europeos y de otros continentes.
Para proyectos en Estados Unidos o Canada, INGETEAM ENERGY dispone de la familia INGECON® SUN U MONOFÁSICOS, familia a la que se dedica su propio manual.

1.3.1 Marcado CE

El marcado CE es imprescindible para comercializar cualquier producto en la Unión Europea sin perjuicio de las normas o leyes. Los equipos INGECON® SUN LITE tienen el marcado CE en virtud del cumplimiento de las siguientes directivas:

- Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE.
- Directiva de Compatibildad Electromagnética 2004/108/CE

Para cumplir cada directiva, es suficiente el cumplimiento de las partes aplicables a nuestro equipo de las normas armonizadas adecuadas.

1.3.1.1 Directiva de Baja Tensión

Los INGECON® SUN LITE cumplen esta directiva mediante el cumplimiento de las partes que le son aplicables de la norma armonizada *EN 50178 Equipo electrónico para uso en instalaciones de potencia*.

1.3.1.2 Directiva de Compatibilidad Electromagnética

Los INGECON® SUN LITE cumplen esta directiva mediante el cumplimiento de las partes que le son aplicables de las normas armonizadas:

- *EN 61000-6-2 Compatibilidad Electromagnética. Parte 6-2: Normas genéricas - Inmunidad para entornos industriales*.
- *EN 61000-6-3 Compatibilidad Electromagnética. Parte 6-3: Normas genéricas - Emisión para entornos residenciales, comerciales y de industria ligera*.

El cumplimiento de estas normas obliga a cumplir límites y procedimientos de otras normas.

1.3.2 Dispositivo de desconexión VDE0126-1-1

En países como Alemania, Portugal ó Francia, incorporar un dispositivo de este tipo facilita el cumplimiento de la normativa vigente para instalaciones fotovoltaicas y de microgeneración.

Por ello nuestros equipos cumplen la norma:

- *VDE 0126-1-1 Dispositivo automático de desconexión para instalaciones generadoras conectadas en paralelo a la red de baja tensión*

El cumplimiento de esta norma ha de ser solicitado al pedido del equipo.

1.3.3 Regulaciones de conexión de la red ENEL Distribuzione

En Italia, para conectarse a la red de la compañía ENEL, es necesario cumplir la normativa exigida por dicha compañía.

Por ello nuestros equipos cumplen la parte aplicable de la norma:

- *RTC alle rete BT di Enel Distribuzione*.

El cumplimiento de esta norma ha de ser solicitado al pedido del equipo.

1.3.4 Recomendaciones de ingeniería G83/1

En Reino Unido, existe el documento G83/1, que recomienda las características que debe tener un generador de microproducción:

- *Recommendations for the connection of small-scale embedded generators in parallel with public low-voltage distribution networks*.

El cumplimiento de esta norma ha de ser solicitado al pedido del equipo.

1.3.5 Cumplimiento de normativa australiana y neozelandesa

En Australia, las dos normas a cumplir son:

- *AS/NZS 3100. General requirements for electrical equipment.*
- *AS/NZS 4777. Grid connection of energy systems via inverters.*

El cumplimiento de esta norma ha de ser solicitado al pedido del equipo.

2 Descripción del sistema

2.1 Ubicación

Los INGECON®-SUN LITE son equipos que pueden ubicarse en prácticamente cualquier entorno propicio para la existencia de parques fotovoltaicos.
En esta sección se dan las pautas para elegir un entorno apto, y para adaptar el equipo correctamente al mismo.

2.1.1 Entorno



Colocar los equipos en un lugar accesible a los trabajos de instalación y mantenimiento, y que permita el manejo del teclado y la lectura de los LEDs indicadores frontales.

Está prohibido dejar cualquier objeto sobre el equipo.



Cuidado:

El radiador puede alcanzar los 85ºC. No colocar en las inmediaciones del inversor ningún material sensible a las altas temperaturas del aire circundante.



Evitar ambientes corrosivos.

2.1.2 Grado IP

Los equipos INGECON®-SUN LITE tienen un grado de protección contra agentes externos que les permite ser instalados a la intemperie.



IP65 significa que el equipo está totalmente protegido contra la entrada de polvo y también contra chorros de agua en cualquier dirección según lo definido para este grado de protección en la norma IEC60529.

Sin embargo, una humedad excesiva puede provocar una parada de seguridad para la autoprotección del equipo. Así pues se recomienda:



Colocar los equipos en un lugar protegido de la lluvia.

2.1.3 Temperatura ambiente

Los INGECON®-SUN LITE**,** está diseñado para funcionar entre **–20ºC** y **+70ºC**.
Para funcionar en modo HT, la temperatura máxima del ambiente, no debe superar los 45ºC.
Para funcionar en modo HP, la temperatura máxima del ambiente, no debe superar los 40ºC.

2.1.4 Condiciones atmosféricas

El aire del entorno debe de estar limpio, y la humedad relativa no superar el 50% a más de 40ºC. Mayores porcentajes de humedad relativa hasta el 95% son tolerables a temperaturas por debajo de 30ºC.

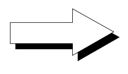
Conviene tener en cuenta que, ocasionalmente, podría producirse una condensación moderada como consecuencia de las variaciones de temperatura, por esta razón, y al margen de la propia protección del equipo, se hace necesaria una vigilancia de estos equipos, una vez puestos en marcha en aquellos emplazamientos en los que se sospeche que no vayan a darse las condiciones anteriormente descritas.

2.1.5 Grado de contaminación

El grado de contaminación para el cual se han diseñado los equipos es grado **3**.

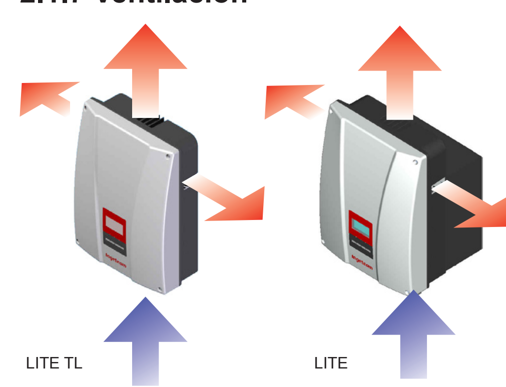
2.1.6 Contaminación acústica

El funcionamiento de los inversores genera un leve zumbido.



No ubicarlos en una estancia habitada, o sobre soportes ligeros que puedan amplificar ese zumbido. La superficie de montaje debe ser firme y adecuada al peso del equipo.

2.1.7 Ventilación

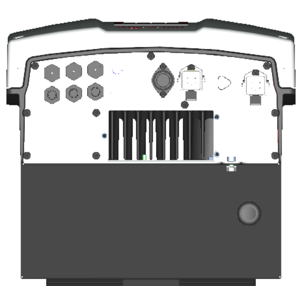


Debe mantenerse libre de obstáculos una zona de 30 cm sobre el equipo y de 20 cm en su parte de abajo y laterales. Sólo así se permitirá funcionar correctamente el sistema de refrigeración del equipo.

El sistema de refrigeración diseñado para el equipo, varía de un equipo a otro debido a que a mayor potencia el equipo sufre mayor calentamiento, y requiere mayor caudal de aire para refrigerarlo. Es por ello que algunos modelos se refrigeran mediante convección natural, y otros mediante convección forzada con uno o dos ventiladores:

INGECON® SUN 2.5 TL, INGECON® SUN 3T L e INGECON® SUN 2.5, se mantienen correctamente refrigerados mediante convección natural:



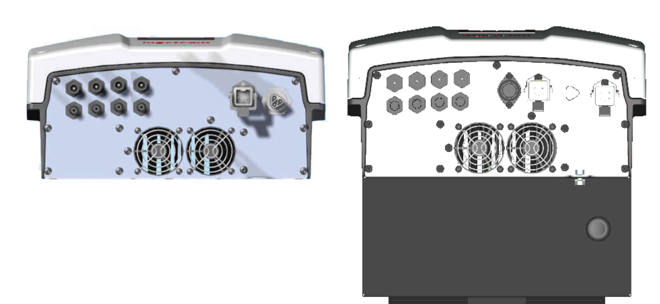


INGECON® SUN 3.3 TL, INGECON® SUN 3.3, INGECON® SUN 3.68 TL se mantienen correctamente refrigerados con el apoyo de un ventilador:





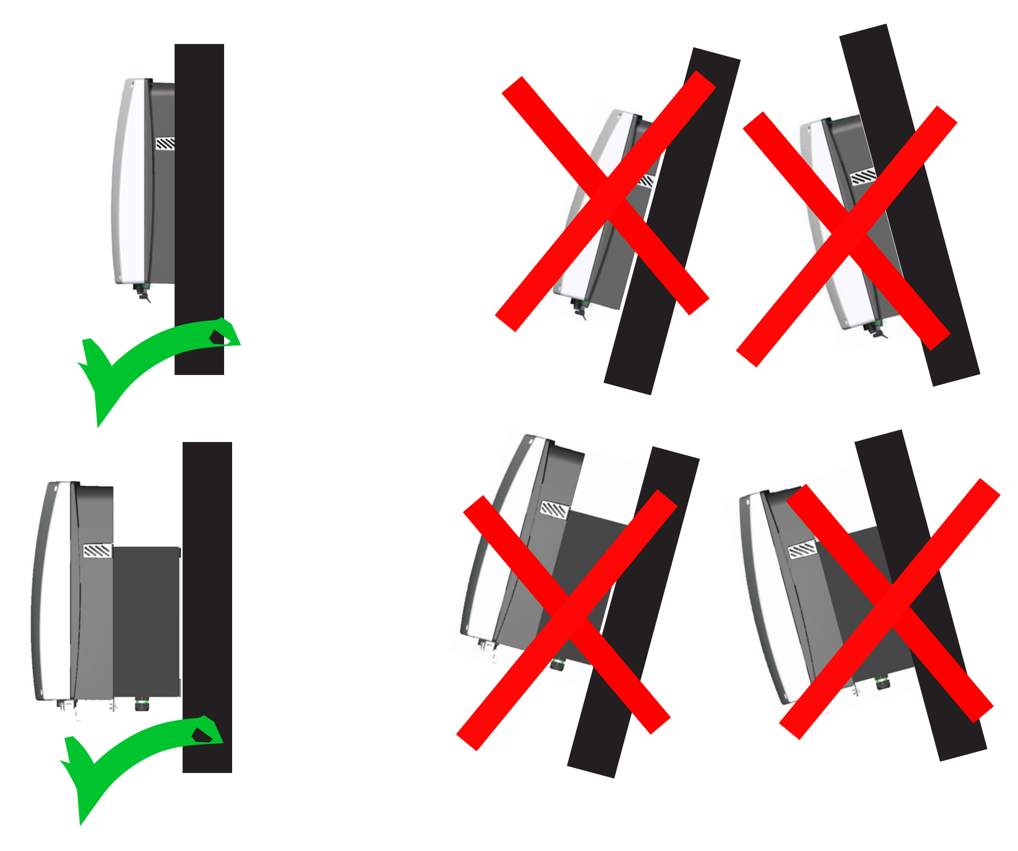
INGECON® SUN 3 8 TL, INGECON® SUN 4.6 TL, INGECON® SUN 5 TL, INGECON® SUN 5 e INGECON® SUN 6 TL, se mantienen correctamente refrigerados con el apoyo de dos ventiladores:



En todos los casos, facilitar la circulación del aire entrante y saliente a través de las rejillas o ventana de la base, parte superior y laterales.

2.1.8 Superficie de anclaje

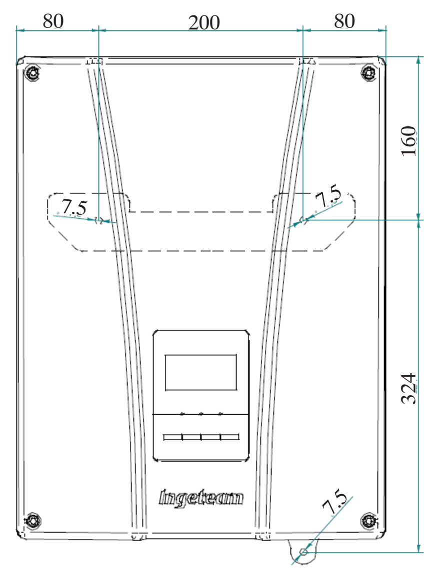
Para garantizar una buena evacuación del calor y favorecer la estanqueidad, los equipos deben colgarse sobre un muro perfectamente vertical, o en su defecto con una ligera inclinación máxima de +80º o -80º.



No colocar nunca el inversor tumbado. Las vías de circulación del aire a través del radiador deben ser verticales.

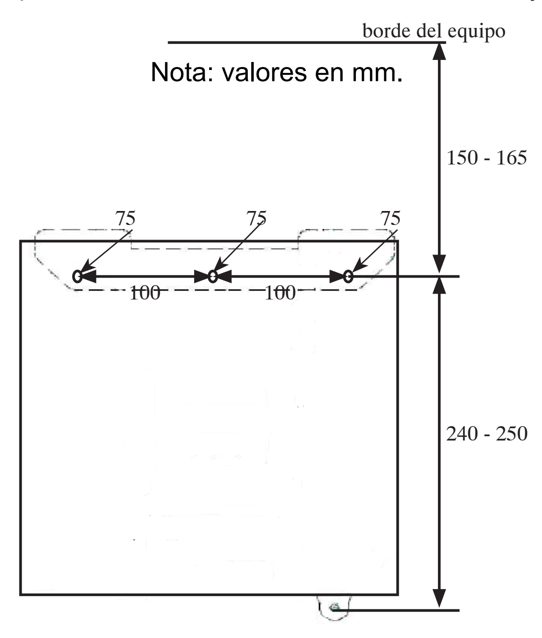
Se deberá reservar una pared sólida para amarrar el inversor. Tener en cuenta que la pared deberá poderse taladrar e incorporar tacos y tirafondos aptos para soportar el peso del equipo.

Para los modelos TL, la distancia entre los taladros será la siguiente:



En los modelos con transformador, es el transformador el que se fija a la pared. Posteriormente el inversor se adosará al transformador.

Los tres taladros superiores se hacen a priori. En la figura aparecen las medidas a las que se practicarán. El inferior debe hacerse al colgar el equipo, como se explica en la sección "5.2 Fijación del equipo a la pared". En la figura se marca las distancias aproximadas entre la horizontal formada por los tres taladros superiores y dónde quedará el taladro inferior. También se indica la distancia vertical aproximada hasta la cota del borde superior del inversor que posteriormente será adosado al transformador fijado a la pared.



2.2 Características medioambientales

Las condiciones ambientales de operación son::

- Mínima temperatura: **- 20ºC**
- Mínima temperatura del aire circundante: **- 20ºC**
- Máxima temperatura del aire circundante: **70ºC**
- Maxima humedad relativa sin condensación del 95 %.

(Mas información en capítulo *3.*)

2.3 Requerimientos EMC

El Sistema INGECON®-SUN LITE está equipado con los elementos de filtro necesarios para el cumplimiento de los requerimientos de EMC para aplicaciones industriales con el fin de evitar perturbaciones en otros equipos exteriores a la instalación.

3 Condiciones de funcionamiento, conservación, transporte

3.1 Aviso de seguridad

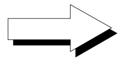


El incumplimiento de las instrucciones dadas en esta sección puede causar daños en el equipo.
Ingeteam Energy S.A. no asume ninguna responsabilidad por daños derivados del incumplimiento de estas instrucciones.

3.2 Recepción y desembalaje del equipo

Recepción

A la recepción del envío, verificar los términos indicados en la Nota de Entrega, completar el campo FIRMA RECEPTOR MERCANCIA y devolver el ejemplar a la dirección remitente.



Mantener el embalaje colocado hasta inmediatamente antes de su instalación. Una vez desembalado, el inversor deberá permanecer en todo momento en POSICIÓN VERTICAL para asegurar su estanqueidad.

Si se han adquirido inversores con transformador, el transformador y el inversor se recibirán en cajas separadas. Mediante el nº de serie, mostrado en la etiqueta de expedición, presente en todas las cajas, se podrá identificar qué transformador corresponde a cada equipo:



etiqueta de inversor



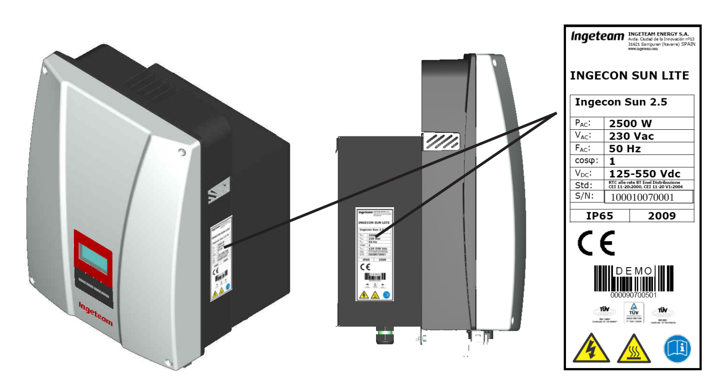
etiqueta de transformador

Los embalajes de los equipos tendrán las siguientes dimensiones:

CONTENIDO	EMBALAJE	PESO (Kg)	ALTO/ANCHO/ LARGO (mm)
2.5TL, 3TL y 2.5 (sin el transformador)	Caja cartón con espuma.	22	25/40/60
3.3TL, 3.68TL y 3.3 (sin el transformador)		23	
3.8TL, 4.6TL, 5TL, 6TL y 5 (sin el transformador)		24	
transformador 2.5		25	
transformador 3.3 y transformador 5.		41.7	

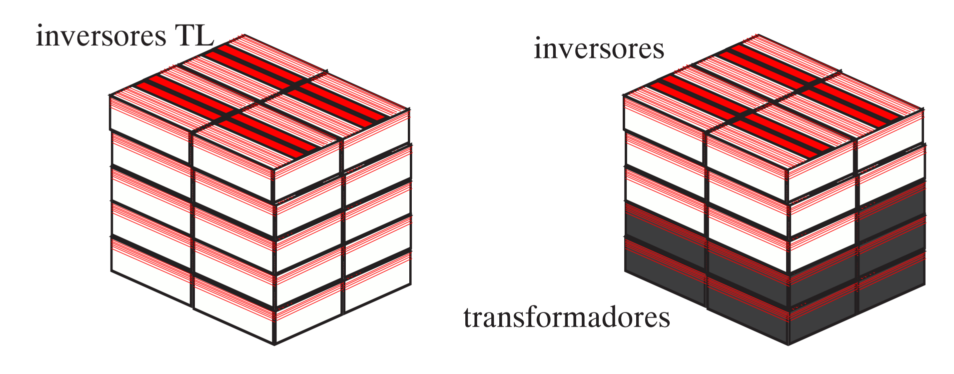
Desembalar el equipo

El número de serie del equipo lo identifica de forma inequívoca. En cualquier comunicación con Ingeteam Energy S.A. se debe hacer referencia a este número.





Nunca apilar más de 20 equipos TL o más de 10 equipos con su transformador en un palet europeo. En el caso de los equipos con transformador, los transformadores se dispondrán en las dos primeras filas y la mitad de la tercera:



Daños en el transporte

Si durante el transporte el equipo ha sufrido daños:

1) no proceda a la instalación

2) notifique este hecho inmediatamente a su distribuidor dentro de los 5 días posteriores a la recepción del equipo.

Si finalmente fuese necesario devolver el equipo al fabricante, se deberá usar el mismo embalaje en el que llegó.

Segregación del embalaje

Todo el embalaje se puede entregar a un gestor autorizado de resíduos no peligrosos.

En cualquier caso, el destino de cada parte del embalaje será:

Plástico (poliestireno, bolsa y papel burbuja): Contenedor municipal amarillo (plásticos y envases).

Cartón: Contenedor municipal azul (de papel y cartón).

3.3 Manipulación

Es de vital importancia la correcta manipulación de los equipos con el fin de:

- No deteriorar el embalaje que permite mantener estos en óptimas condiciones desde su expedición hasta el momento de ser desembalados.
- Evitar golpes y/o caídas de los equipos que pudieran deteriorar las características mecánicas de los mismos; por ejemplo, cierre incorrecto de puertas, pérdida de grado IP, etc.
- Evitar, en la medida de lo posible, las vibraciones que puedan provocar un mal funcionamiento posterior.

En caso de observar alguna anomalía se deberá contactar inmediatamente con INGETEAM.

3.4 Transporte

El correcto transporte y almacenaje del equipo son los primeros pasos necesarios para su correcto uso y funcionamiento.Teniendo en cuenta lo indicado en el apartado 3.3 y como medida preventiva, INGETEAM recomienda trabajar con transportistas especializados en el transporte de equipos especiales y/o frágiles.
Todos los equipos embalados según el apartado 3.3 deben ser manipulados con útiles que impidan el deterioro del embalaje.
Se deberá proteger el equipo durante su transporte y almacenaje, de golpes mecánicos, vibraciones, proyecciones de agua (lluvia) y cualquier otro producto o situación que pueda dañar o alterar su comportamiento.

El transporte a distancias superiores a 5 m debe realizarse siempre que sea posible mediante transpaleta o carretilla elevadora.

Transporte mediante transpaleta

Se deberán observar al menos las siguientes prescripciones:

1) Depositar el equipo embalado centrado respecto a las uñas.

2) Procurar colocarlo lo más cerca de la unión de las uñas con el tirador.

3) En cualquier caso, respetar el manual de utilización de la transpaleta.

Transporte mediante carretilla elevadora

Se deberán observar al menos las siguientes prescripciones:

1) Depositar el equipo embalado centrado respecto a las uñas.

2) Procurar colocarlo lo más cerca de la unión de las uñas con el chasis.

3) Asegurarse que las pinzas están perfectamente niveladas para evitar posibles vuelcos del equipo.

4) En cualquier caso, respetar el manual de utilización de la carretilla.

Una vez que el equipo se ha transportado al lugar donde se va a ubicar, y sólo cuando se vaya a instalar,se desembala el equipo.
En ese momento se puede transportar verticalmente o una distancia corta sin el embalaje. Se deberán seguir las siguientes pautas para equipo y transformador:

Transporte del equipo con el equipo desembalado

Se deberán observar al menos las siguientes prescripciones:

1) Utilizar los huecos laterales para asir el equipo con ambas manos.

2) Seguir los consejos ergonómicos necesarios para levantar pesos. El equipo pesa de 21 a 23 kg según la potencia.

3) No soltar el equipo hasta que esté perfectamente fijado o depositado.

4) Pedir que otra persona guíe los movimientos a realizar.

3.5 Almacenaje

Si el equipo no es instalado inmediatamente después de su recepción, se deberán tener en cuenta los siguientes puntos con el fin de evitar su deterioro:

- El paquete debe ser almacenado en la posición en que llega la caja.
- Mantener el equipo libre de suciedad (polvo, virutas, grasa,...), así como de roedores.
- Evitar que reciba proyecciones de agua, chispas de soldaduras, etc.
- Cubrir el equipo con un material protector transpirable con el fin de evitar condensación debida a la humedad ambiental.
- Tanto los equipos almacenados en la planta de fabricación, como los almacenados en las instalaciones del cliente, no deberán estar sometidos a condiciones climáticas diferentes a las indicadas en el apartado 3.2.5.
- Es muy importante proteger el equipo frente a productos químicos que puedan producir corrosión, así como de ambientes salinos.

3.6 Conservación

Con el fin de permitir una correcta conservación de los equipos, no debe retirarse el embalaje original hasta el mismo momento de su instalación.
Se recomienda, en caso de almacenamiento prolongado, que este se realice en lugares secos, evitando, en lo posible, cambios bruscos de temperatura.

El deterioro del embalaje (cortes, agujeros, etc.) hace que los equipos no se mantengan en óptimas condiciones antes de su instalación.

INGETEAM ENERGY S.A. no se hace responsable en caso de incumplirse esta condición.

3.7 Tratamiento de resíduos

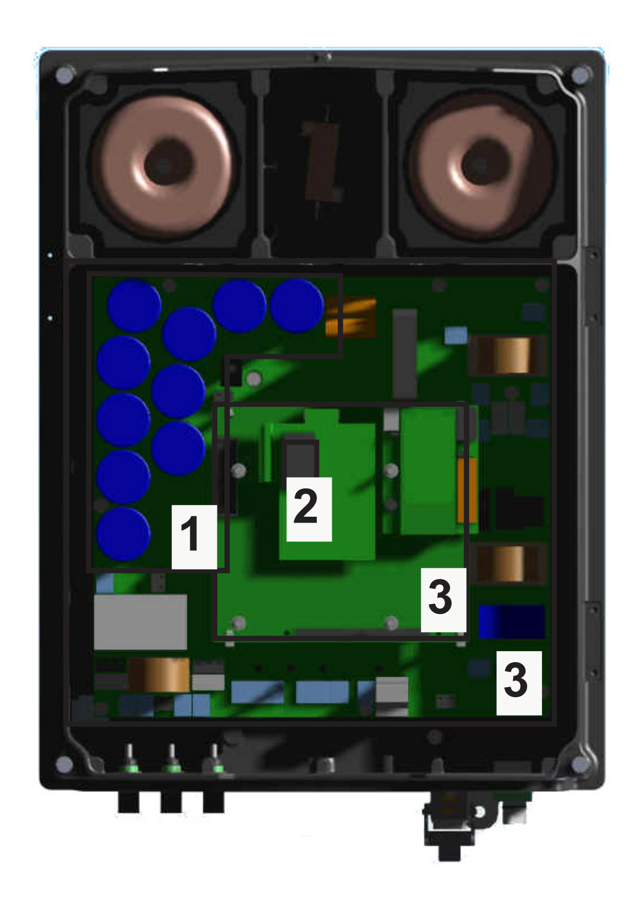
Durante los diferentes procesos de instalación, puesta en marcha y mantenimiento se generan residuos que deberán ser tratados de un modo adecuado según la normativa del país correspondiente.
Concluida la vida útil del equipo , el residuo debe ser puesto en manos de un gestor autorizado.

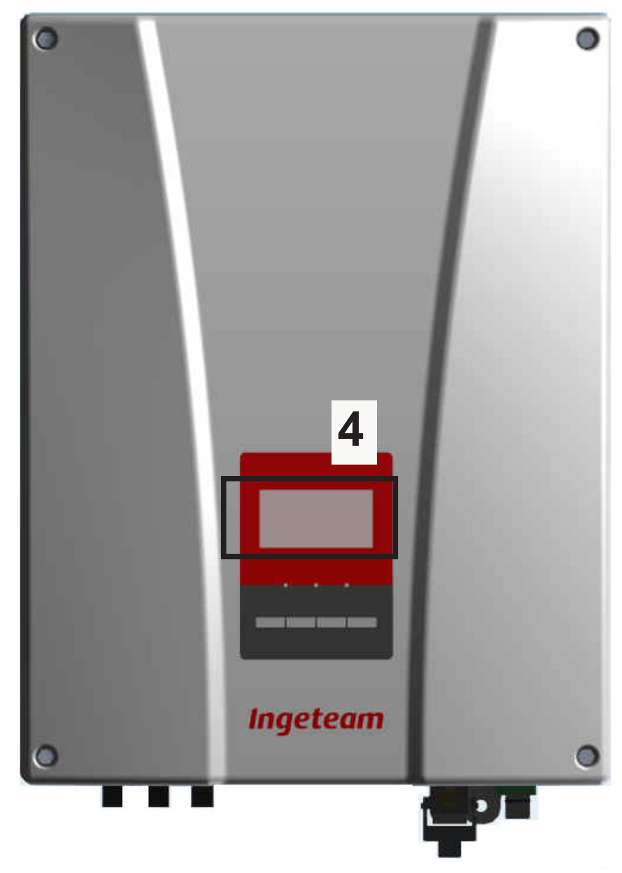
Ingeteam Energy S.A. siguiendo una política respetuosa con el medio ambiente, a través de este apartado, informa al Gestor Autorizado respecto a la localización de los componentes a descontaminar.

Los elementos presentes en el interior del equipo y que han de ser tratados específicamente son:

1. Condensadores Electrolíticos o que contengan PCB.
2. Pilas o acumuladores
3. Tarjetas de circuitos impresos
4. Pantallas de cristal líquido.

En las siguientes imágenes se indica su ubicación.


1
2
3
3


4
Ingeteam

4 Instrucciones de seguridad

4.1 Contenido

Este apartado contiene las instrucciones de seguridad que se deben seguir a la hora de instalar, operar y acceder al equipo.
El incumplimiento de las “Instrucciones de Seguridad” puede producir lesiones físicas o incluso la muerte, o producir daños en el equipo.
Lea atentamente las “Instrucciones de Seguridad” antes de trabajar con el equipo.

4.2 Simbología

Los avisos, advierten de condiciones que pueden ocasionar lesiones graves o fallecimiento y/o daños al equipo.
Junto con el aviso se indica como evitar el peligro tanto para las personas como para el equipo.
A continuación se pueden ver dichos símbolos y una explicación de su significado.



¡Peligro alta tensión manténgase alejado!
Aviso de tensión peligrosa: advierte de una alta tensión que puede causar lesiones físicas incluso la muerte y/o daños a los equipos.



Aviso general: advierte sobre condiciones que pueden ocasionar lesiones físicas y/o daño a los equipos.



Precaución superficie caliente: advierte sobre la existencia de partes calientes que pueden causar quemaduras graves.

Los avisos y notas específicos de seguridad que afectan a trabajos concretos se incluyen en cada capítulo al que afectan y son repetidos y completados dentro de cada capítulo en los puntos críticos correspondientes.

Por favor, lea esta información con atención puesto que está escrita para su seguridad personal y para asegurar un tiempo de servicio lo más largo posible del equipo y de los dispositivos a los que está conectado.

4.3 Definición de labores a desempeñar



Las operaciones de instalación, puesta en servicio, inspección y mantenimiento sólo podrán ser realizadas por personal convenientemente cualificado y formado en temas eléctricos (en adelante personal cualificado). Se recuerda la obligatoriedad del cumplimiento de la legislación aplicable para trabajos eléctricos.



La apertura de las diferentes envolventes de los compartimentos no implica en ningún caso la ausencia de tensión en los mismos, por lo que el acceso a estos sólo puede ser realizado por personal cualificado y siguiendo las condiciones de seguridad en la operación que se establecen en este documento.



El conjunto de condiciones que se detallan a continuación deben considerarse como mínimas. Siempre es preferible cortar alimentación general. Pueden existir defectos en la instalación que produzcan retornos de tensión no deseados. Existe peligro de descarga eléctrica.



Además de las medidas de seguridad que se indican en este manual, habrá que tener en cuenta las medidas generales que sean de aplicación en este ámbito (propias de la instalación, el país, etc).



La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgo de incendio o explosión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos.La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.



Todo el equipo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos. En cualquier caso las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa especifica correspondiente.



Todo trabajador que se encuentre realizando trabajos al aire libre, suspenderá los trabajos en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.



INGETEAM. no se responsabiliza de los daños que pudieran causarse por una utilización inadecuada de los equipos. Toda intervención que se realice sobre cualquiera de estos equipos que suponga un cambio en las disposiciones eléctricas respecto a las originales deberán ser previamente propuestas a INGETEAM. Estas deberán ser estudiadas y aprobadas por INGETEAM.



Se deberán disponer las medidas necesarias para evitar que toda persona ajena a la instalación se acerque o manipule el equipo:
- **Carteles de precaución personal trabajando como el de la derecha.**
- **Elementos de consignación o aseguramiento mecánico, mediante candados con llave, para automáticos de modelo adecuado.**



Estas instrucciones deben estar bien accesibles cerca del equipo y situadas al alcance de todos los usuarios.

Antes de la instalación y puesta en marcha, por favor, lea atentamente estas instrucciones de seguridad y avisos así como todos los signos de advertencia colocados en el equipo. Asegurarse de que todos los signos de advertencia permanecen perfectamente legibles y que los dañados o desaparecidos son restituidos.

4.3.1 Labores de inspección

Pueden implicar la apertura de la envolvente para tareas de inspección visual.

4.3.2 Labores de maniobra

Tareas de carga de software desde el conector de comunicaciones.

4.3.3 Labores de manipulación

Tareas de montaje y/o sustitución de elementos (fusibles, aparamenta en general, etc.), tareas de desconexión y reposición de tensión, conexiones de los inversores al equipo y conexiones del cableado de comunicación al equipo. Todas las labores que no sean Inspección o Maniobra, se considerarán Manipulación.

4.4 Generalidades

En este apartado se definen las medidas preventivas a efectuar para realizar todo tipo de labores en el equipo, trabajando con seguridad y controlando los riesgos no evitables.
La protección contra contactos directos se realiza mediante la envolvente, que presenta el grado de protección IP 65.
El equipo ha sido ensayado según normativa aplicable para cumplir los requisitos de seguridad, los valores de las distancias de aislamiento y líneas de fuga para las tensiones de utilización.
Las herramientas y/o equipos empleados en tareas de manipulación deben poseer aislamiento doble reforzado (clase II).

4.4.1 Riesgos existentes y medidas preventivas generales

- **Choque contra objetos inmóviles:**
    - Informar a los trabajadores del riesgo
    - Iluminación adecuada
    - Trabajar con precaución
    - Mantener distancia suficiente para evitar el contacto con el elemento de riesgo (varilla de mando en puerta de seccionadores)
- **Golpes, pinchazos y cortes con objetos y/o herramientas:**
    - Mantener la tapa cerrada si no se trabaja en el interior
    - Iluminación adecuada
    - Orden y limpieza.
    - Uso obligatorio de Casco, Calzado de seguridad y guantes cuando sea necesario.
- **Proyecciones de partículas (ventilador):**
    - Uso aconsejado de gafas anti-impactos cuando se acceda a la zona de toma y expulsión de aire de ventiladores.
- **Riesgo eléctrico**
    - Cumplir con lo establecido en el apartado de EPI´S y en el de Normas de seguridad generales.
    - Informar al trabajador del riesgo.
    - Cumplir con lo establecido en la legislación aplicable a la instalación en que se ubica el equipo, tanto la propia del tipo de instalación como la propia del país donde se ubica.

4.4.2 Riesgos y medidas adicionales en labores de manipulación

- **Contacto Térmico.**
- Informar a los trabajadores del riesgo
- Uso aconsejado de guantes
- Desconectar alimentación y esperar 10 min para que se enfríen los elementos calientes existentes en el interior del equipo (radiador interno).

4.4.3 Equipos de protección individual



Las labores de mantenimiento preventivo de los cuadros eléctricos implican, según el caso, actuaciones de Inspección, Manipulación y/o Maniobra.

Inspección:
Es obligatorio el uso de calzado de seguridad que cumpla con la norma EN 345-1:1992. Es obligatorio también el uso de guantes tipo cabritilla.
Maniobra:
Es obligatorio el uso de calzado de seguridad que cumpla con la EN 345-1:1992. Es obligatorio también el uso de guantes tipo cabritilla.
Manipulación:
Es obligatorio el uso de calzado de seguridad que cumpla con la norma EN 345-1:1992. Es obligatorio también el uso de guantes tipo cabritilla.
Es obligatorio además el uso de guantes de protección dieléctricos que cumplan con la norma EN-60903-1992 y el uso de mascara de protección facial contra choque eléctrico que cumpla con la norma EN 168-1994 para labores de comprobación de tensiones y apertura o cierre de interruptores automáticos en carga.

4.5 Labores de inspección,maniobra y manipulación

Se definen a continuación las medidas de seguridad de obligado cumplimiento que son necesarias para realizar labores de inspección, maniobra y/o manipulación en este equipo:

4.5.1 Labores de inspección



Sistema de apertura: Apertura y cierre de la tapa es mediante sistema que requiera de herramienta para su retirada (tornillería).



QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO ACCEDER AL INTERIOR DEL CUADRO ELÉCTRICO POR CUALQUIER OTRO PUNTO QUE NO SEA LA TAPA DE ACCESO DISPUESTA PARA TAL EFECTO.

4.5.2 Labores de maniobra

La única tarea de maniobra que se podrá realizar en este equipo, será la carga de software desde el conector rápido de comunicaciones situado en el exterior.



Sistema de apertura: Apertura y cierre de la tapa es mediante sistema que requiera de herramienta para su retirada (tornillería).



Las medidas preventivas para las tareas de maniobra serán las mismas que para las de inspección.

4.5.3 Labores de manipulación

Todas las labores que no sean Inspección o Maniobra, se considerarán Manipulación.



Sistema de apertura: Apertura y cierre de la tapa es mediante sistema que requiera de herramienta para su retirada (tornillería).

Para manipular en el equipo, habrá que quitar tensión.
Para quitar tensión habrá que:
I. Parar el equipo
II. Desconectar el cableado de alimentación Vdc-PV, aislarlo, señalizarlo, y protegerlo.
III. Desconectar el cableado de alimentación de Vac-red.
IV Esperar 10 minutos a que se descarguen las capacidades internas existentes, a que se enfríen los elementos calientes existentes y a que se detengan las aspas de los ventiladores.
V. Abrir puerta y descargar Vbus mediante resistencia de descarga adecuada entre +VBUS y -VBUS. Comprobar que no hay tensión.

Para realizar lo pasos II, III, IV, y V, será necesario utilizar los EPI´s establecidos en el apartado de EPI´s para trabajos con elementos en tensión de este documento.



Toda intervención que se realice que suponga un cambio en las disposiciones eléctricas respecto a las originales deberán ser previamente propuestas y aceptadas a y por INGETEAM.



Medidas de seguridad: Está terminantemente prohibido acceder a la envolvente por ningún otro cubículo que no sea el descrito.

5 Instalación

Antes de proceder a la instalación del INGECON□ SUN LITE, deberá retirarse el embalaje teniendo especial cuidado para que no se dañe la envolvente.

Deberá comprobarse que no haya humedad en el interior de la caja. Si existieran signos de humedad, no se deberá instalar el equipo hasta su completo secado.



Todas las operaciones de instalación deberán observar el reglamento vigente.

Antes de comenzar las acciones descritas en este punto, es importante haber identificado cada una de las partes descritas en el mismo, y haber hecho acopio de las herramientas necesarias para llevarlas a cabo.

5.1 Requerimientos generales de instalación

El entorno del equipo deberá ser el adecuado, satisfaciendo las pautas descritas en el capítulo 2. Además, los elementos empleados en el resto de la instalación deberán ser compatibles con el equipo y con el cumplimiento de la legislación aplicable.

Poner especial atención en que:
- La ventilación y el espacio de trabajo deberán ser los adecuados para las labores de mantenimiento según reglamento aplicable vigente.
- Los dispositivos exteriores de conexión deben ser adecuados y estar lo suficientemente cerca según se establece en el reglamento vigente.

Los cables de acometida deberá tener la sección adecuada a la intensidad máxima.
Se tendrá especial cuidado para que no existan elementos exteriores próximos a las entradas y salidas de aire que impidan la correcta ventilación del equipo.

5.2 Fijación del equipo a la pared

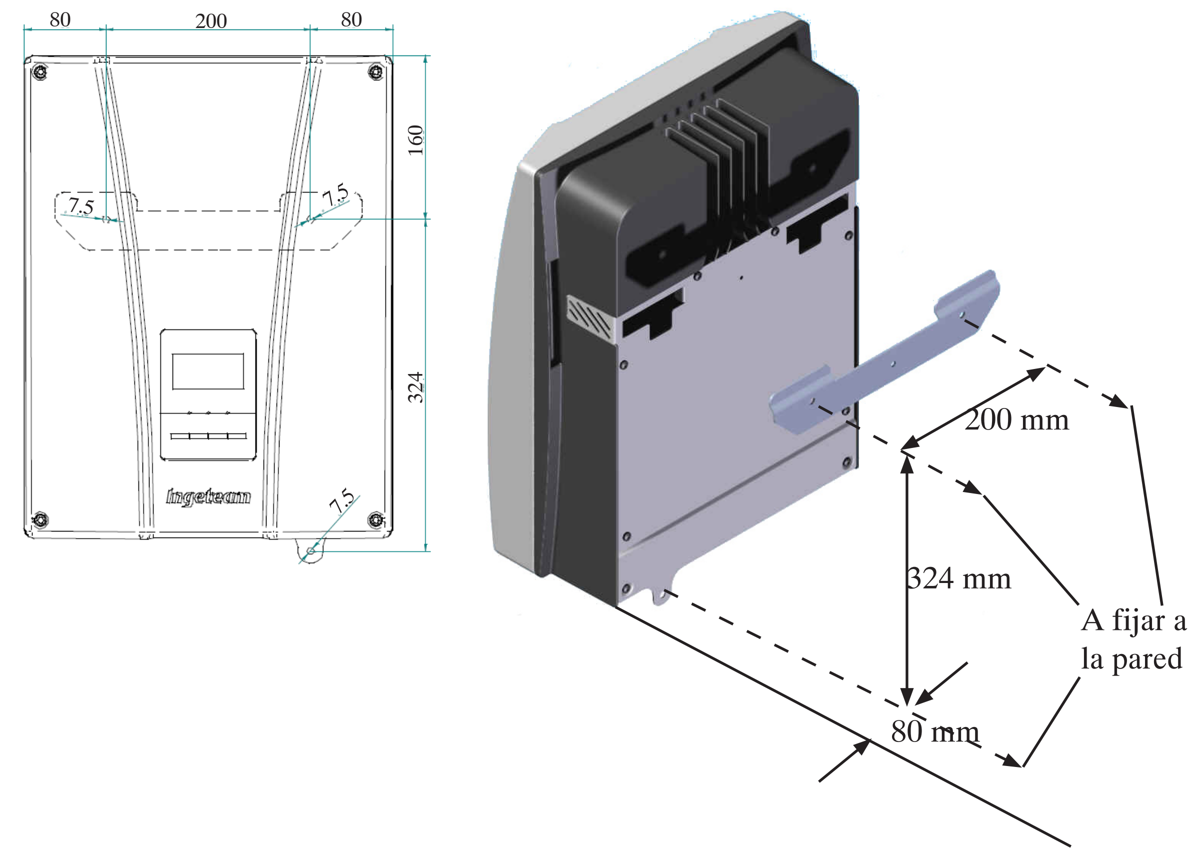
Los INGECON® SUN LITE disponen un sistema de anclaje a la pared.



Equipos TL:
Se suministra una pletina de amarre unida al equipo mediante un tornillo. Este tornillo se debe soltar para separar dicha pletina, que deberá ser fijada a la pared o muro donde se piense colocar el equipo posteriormente.

Una vez suelta la pletina, seguir los siguientes pasos:
- Marcar sobre la pared los puntos de amarre de la pletina. Utilizar la plantilla que se proporciona con el equipo.
- Taladrar el muro con una broca recomendada para el tornillo que utilizaremos posteriormente para fijar la pletina.
- Fijar la pletina con tacos y tornillos de acero inoxidable para evitar la corrosión.
- Se recomienda usar tirafondos (diámetro externo mínimo 6 mm), arandelas y tacos (diámetro externo mínimo 18 mm) apropiados para los tornillos que fijarán la pletina.
- Colgar el equipo de la pletina.
- Atornillar el amarre inferior.
- Verificar que el equipo ha quedado bien asegurado.

Los siguientes dibujos muestran las dimensiones de la pletina.



Equipos con transformador:

La pletina de amarre superior de los equipos soporta el peso.

El punto inferior fija el transformador al muro y evita vibraciones.

Seguir los siguientes pasos para fijar el transformador a la pared:

Marcar sobre la pared los puntos de amarre de la pletina.

Taladrar el muro con una broca recomendada para el tornillo que utilizaremos posteriormente para fijar la pletina.

Fijar la pletina con tacos y tornillos de acero inoxidable para evitar la corrosión.

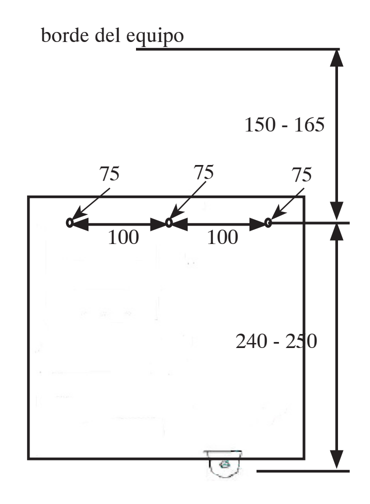
Se recomienda usar tirafondos (diámetro externo mínimo 6 mm), arandelas y tacos (diámetro externo mínimo 18 mm) apropiados para los tornillos que fijarán la pletina.

Colgar el transformador de la pletina. Esta operación debe ser realizada entre dos personas.

Atornillar el amarre inferior.

Verificar que el transformador ha quedado bien asegurado.

Seguir los siguientes pasos para fijar el inversor al transformador:



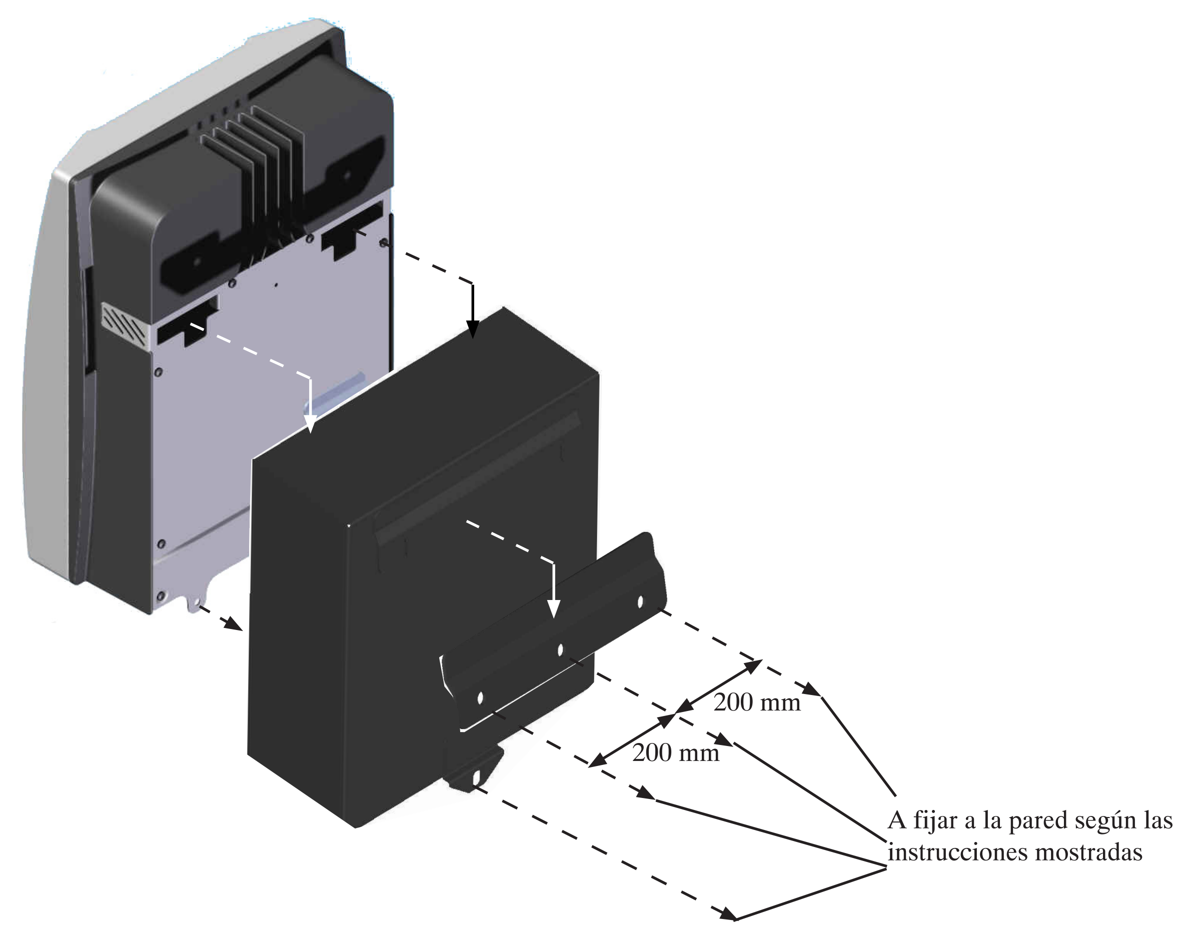
Colgar el inversor en el transformador encajando los huecos del mismo en las pestañas de la parte superior del transformador.

Ajustar las dos carcasas de modo que sus aristas coincidan de forma paralela, de modo que las chapas taladradas de la parte inferior derecha trasera del inversor y de la parte inferior derecha delantera del transformador hagan contacto y coincidan sus partes taladradas.

Para unir inversor y transformador, se puede optar entre colocar un tornillo con una tuerca o bien colocar un candado.

Verificar que el transformador ha quedado bien asegurado.

Los siguientes dibujos ilustran las operaciones a seguir:



5.3 Conexión eléctrica

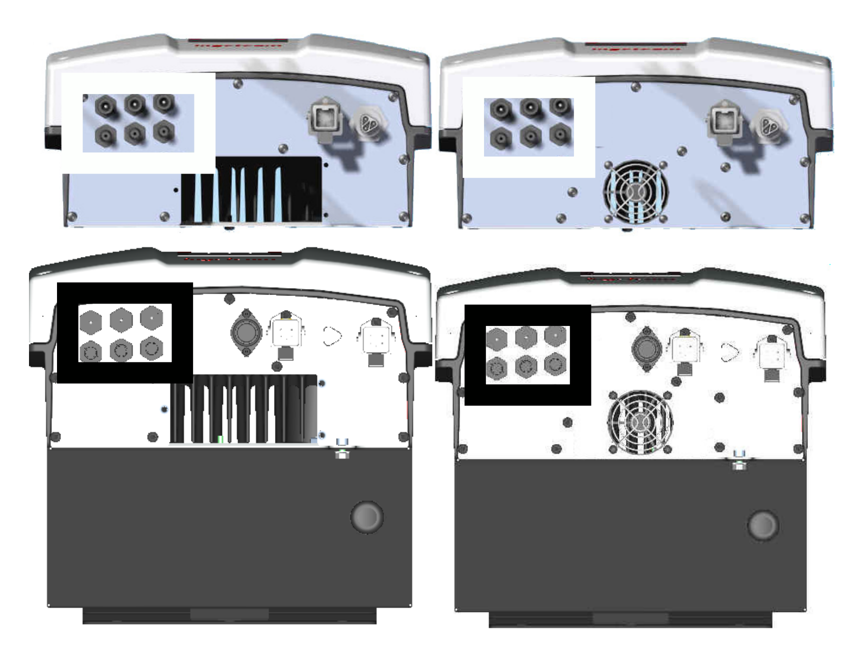
Una vez montado el equipo en su ubicación definitiva, y sólidamente amarrado, se procede a realizar sus conexiones eléctricas.

5.3.1 Descripción de accesos de cableado

Los INGECON® SUN LITE tienen los accesos de cableado por la parte inferior de la envolvente. A continuación se describe cada tipo.

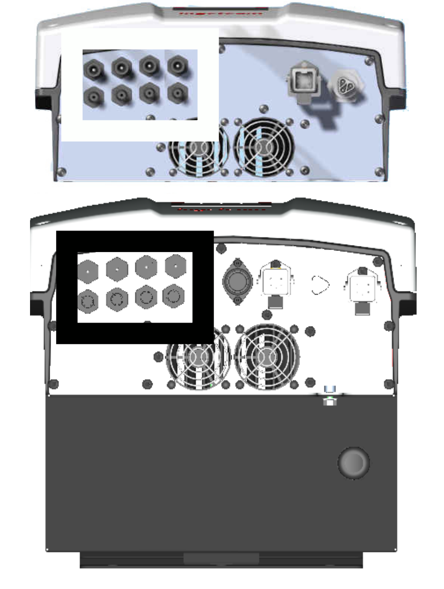
5.3.1.1 Conectores rápidos para conexión DC

Dependiendo de la potencia del campo FV, los equipos tienen más o menos entradas de DC, para limitar la corriente de cada cable:



3 pares para:

INGECON® SUN 2.5 TL,
INGECON® SUN 2.5,
INGECON® SUN 3 TL
INGECON® SUN 3.3 TL,
INGECON® SUN 3.3 e
INGECON® SUN 3.68 TL

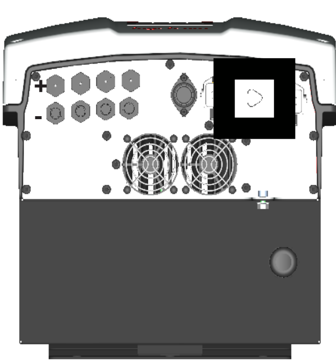


4 pares para:
INGECON® SUN 3.3 TL, INGECON® SUN 3.68 TL
INGECON® SUN 3 8 TL, INGECON® SUN 4.6 TL,
INGECON® SUN 5 TL, INGECON® SUN 5 e
INGECON® SUN 6 TL.

5.3.1.2 Conector rápido para conexión AC

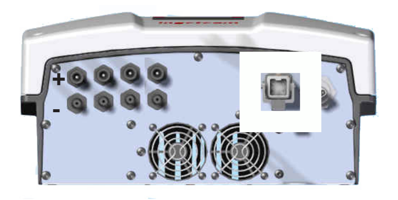
Es un conector rápido Wieland de dos polos más tierra.

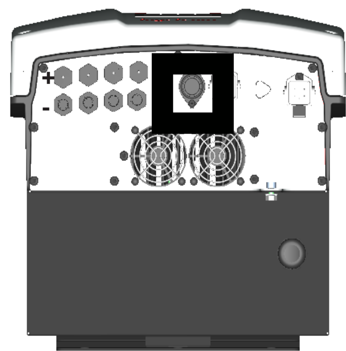




5.3.1.3 Conector rápido para comunicaciones

Es un conector rápido hembra. Se deberá conectar un cable con conector compatible.





5.3.1.4 Prensaestopas multipropósito

De forma optativa, se poeden solicitar prensaestopas para múltiples propósitos. Si no se solicitan, se proveerá la chapa con su hueco precortado para poder abrirlo. Si se habre el hueco y no se coloca un PG para equipos IP65 correctamente instalado, el equipo perderá el grado de protección IP65.

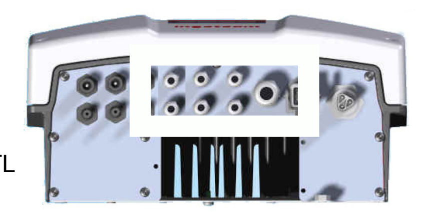
2-6 prensaestopas M12 Y 1 prensaestopas M20 aptos para uno o varios cables.

Este acceso puede utilizarse para:

- acceder a la conexión DC por cable,
- acceso al contacto de fallo de aislamiento.
- acceso de otros accesorios.

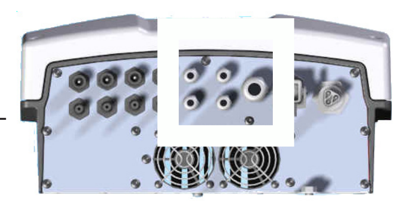
1 PG20 y 6 PG 12 para:

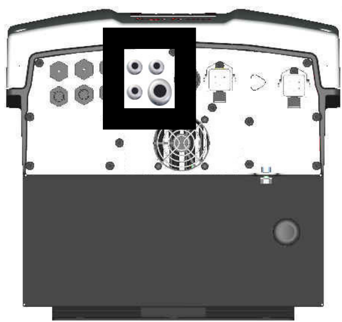
INGECON® SUN 2.5 TL, INGECON® SUN 2.5, INGECON® SUN 3 TL
INGECON® SUN 3.3 TL, INGECON® SUN 3.3 e INGECON® SUN 3.68 TL



1 PG20 y 4 PG 12 para:

INGECON® SUN 3 8 TL, INGECON® SUN 4.6 TL, INGECON® SUN 5 TL e INGECON® SUN 6 TL.





1 PG20 y 3 PG 12 para:

INGECON® SUN 2.5 e INGECON® SUN 3.3.

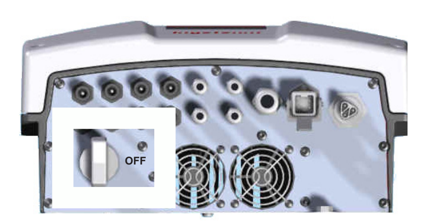


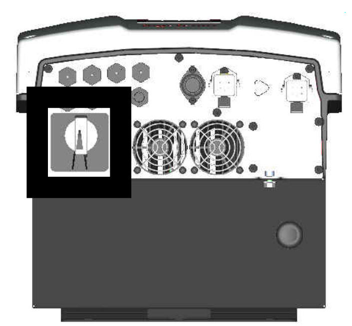
1 PG20 y 1 PG 12 para:

INGECON® SUN 5.

5.3.1.5 Seccionador DC

Los INGECON® SUN LITE pueden contar opcionalmente con un seccionador de continua. Existen varios modelos diferentes, aunque ambos tienen las mismas propiedades eléctricas
La ventaja que aporta este seccionador es que puede seccionar en carga si se produjera una emergencia. De cualquier forma, aconsejamos siempre que no se produzca una emergencia, parar el equipo mediante el display antes de seccionar.

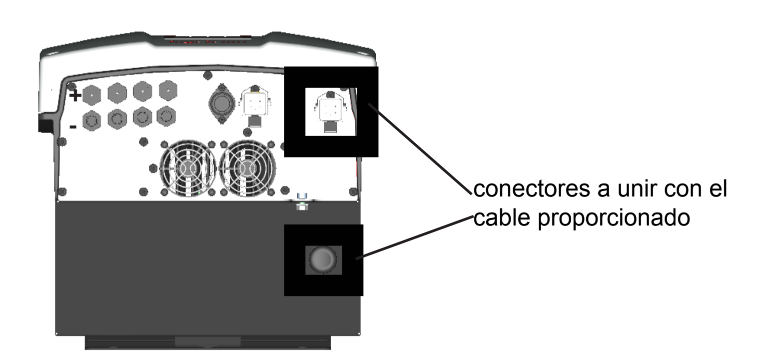




Cuidado:
Mientras los paneles reciban luz, los cables DC estarán bajo niveles de tensión que pueden ser peligrosos.
No manipular nunca las conexiones sin desconectar antes el inversor de la Red y del campo fotovoltaico.

5.3.1.6 Conectores del transformador

Los INGECON® SUN LITE con transformador se suministran con el inversor y el transformador en cajas separadas. Se deberán conectar al instalar con el cable suministrado junto al transformador.
Los conectores a unir son los mostrados en la figura:



5.3.2 Orden de conexión del equipo

Las conexiones básicas a realizar con el inversor son, en este orden:

Conexión de los elementos auxiliares (opcional).

Línea de comunicación (opcional).

Conexión entre el inversor y el transformador en los equipos que lo incorporan.

Conexión del inversor a la Red Eléctrica.

Conexión de los cables DC desde el campo fotovoltaico.

En las siguientes secciones se describe como efectuar dichas conexiones

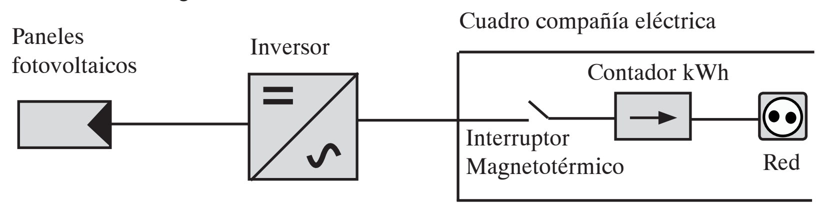
5.3.3 Esquema del sistema

El esquema responderá a los de las figuras en la mayoría de las instalaciones.

Siempre se respetarán los reglamentos aplicables a cada instalación y a cada país dónde se ubique el inversor.

ESQUEMA ELÉCTRICO EQUIPOS TL

Ingecon® Sun 2.5TL, 3TL, 3.3TL, 3.68TL, 4.6TL, 5TL, 6TL.



ESQUEMA DE INTERCONEXIÓN FÍSICA EQUIPOS TL

Ingecon® Sun 2.5TL, 3TL, 3.3TL, 3.68TL, 4.6TL, 5TL, 6TL.

Inversor

Cuadro compañía eléctrica

Paneles fotovoltaicos

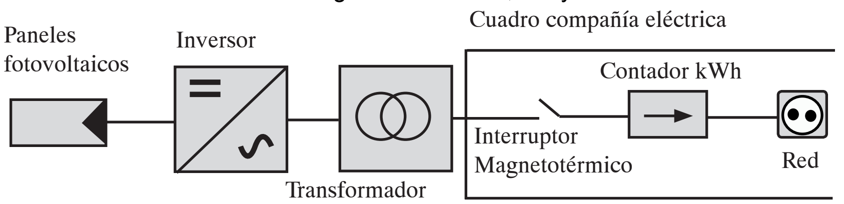
Contador kWh

Interruptor Magnetotérmico

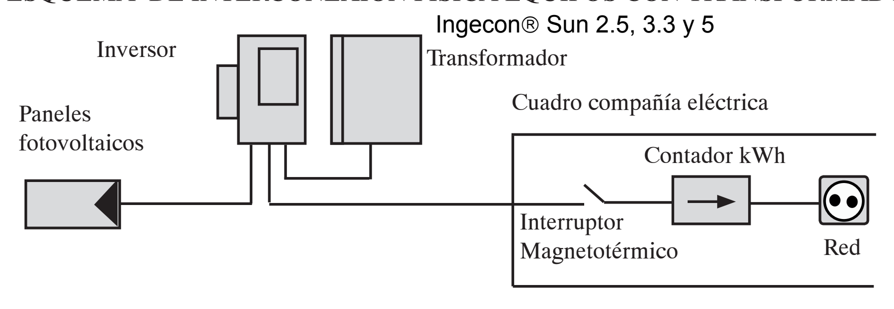
Red

ESQUEMA ELÉCTRICO EQUIPOS CON TRANSFORMADOR

Ingecon® Sun 2.5, 3.3 y 5



ESQUEMA DE INTERCONEXIÓN FÍSICA EQUIPOS CON TRANSFORMADOR



5.3.4 Accesos multipropósito

Algunas instalaciones fotovoltaicas requieren la conexión del inversor a elementos auxiliares, como pueden ser sensores de irradiación solar, sensores térmicos, etc...
Los orificios que se han previsto para esta función se pueden abrir rompiendo los knock-out existentes en la base del equipo. Una vez abiertos los orificios deben equiparse con PGs de métrica M12 y/ó M20, que admitirán mangueras con un diámetro que podrá estar entre 3.5 y 7 mm para los PG 12 y entre 7 y 13 mm para el PG20.

Una vez realizada la conexión verificar que los PGs empleados han sido «cerrados» convenientemente para garantizar la estanqueidad de la caja.
Un cierre no estanco puede permitir la entrada de humedad en el interior y dañar seriamente el equipo, anulando además la garantía del fabricante.

Si se abriera accidentalmente un knock-out que no se fuera a utilizar, o bien se dejara de usar alguno de los que se ha equipado con PG, estos orificios abiertos se deberán cerrar con un tapón estanco que mantenga el cierre hermético del equipo.
Ver el apartado «Cierre hermético del equipo».

5.3.5 Conexión para la comunicación por línea serie 485

Todos los INGECON® SUN LITE disponen de comunicación por línea serie 485. Dado que la tarjeta de comunicación RS485 ya está cableada al conector HAN® 4A de Harting hembra, basta con enchufar un conector macho del mismo tipo
Consultar el «AAX2002IKH01 Manual de instalación de accesorios para la comunicación» para cablear correctamente los conectores macho que deben enchufarse en el conector del inversor.
Este conector puede ser suministardo por Ingeteam si se solicita junto al equipo.

5.3.6 Conexión para la comunicación por otros medios

A solicitud del instalador, opcionalmente, los inversores pueden incorporar un hardware para la comunicación a través de:

- vía telefónica GSM/GPRS
- ethernet

En todo estos equipos las señales auxiliares se conectan directamente a la tarjeta de comunicaciones correspondiente.
Consultar el «AAX2002IKH01 Manual de instalación de accesorios para la comunicación».

5.3.7 Conexión de tierra y polos a la red eléctrica

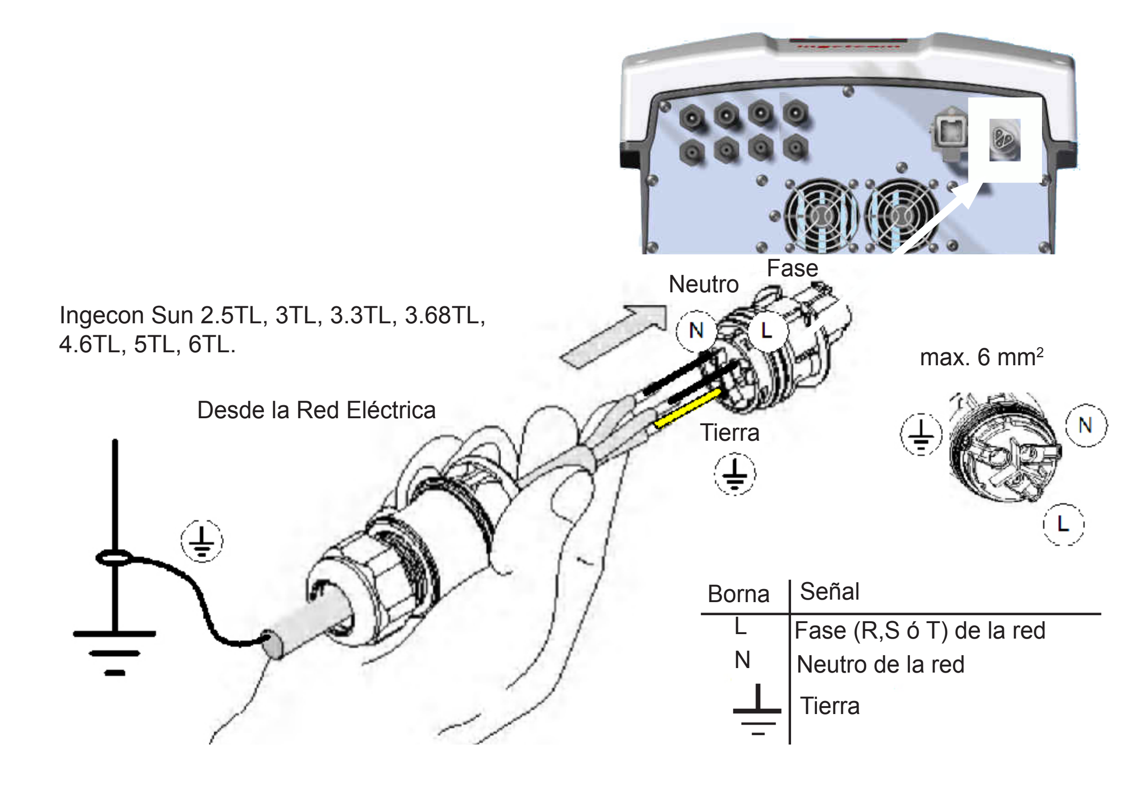
Las partes metálicas del inversor (masa del equipo) están conectadas eléctricamente al punto de tierra del conector rápido de conexión a red.

Para garantizar la seguridad de las personas, este punto ha de conectarse a la tierra de la instalación.

La conexión de los cables de Neutro y Fase de la Red al inversor se realiza a través de un conector de tres bornas.
El diámetro máximo de la manguera de cables admisible por el conector es de 14 mm.

Si el inversor y el punto de conexión a Red están separados por una distancia que requiera el uso de cables con sección mayor se recomienda emplear una caja de distribución externa, cercana al inversor, para realizar este cambio de sección.

En la siguiente figura se indica como debe estar cableado el conector rápido.



5.3.7.1 Protección de la Conexión a la Red Eléctrica

Es necesaria la instalación de elementos de protección en la conexión del inversor a la Red Eléctrica.

Interruptor magnetotérmico
Es necesario la instalación de un interruptor magnetotérmico y/o fusible en la conexión del inversor a la Red Eléctrica.
La siguiente tabla aporta los datos necesarios para la selección de ese dispositivo por el instalador. Todos los datos en Amperios.

Ingecon Sun	Corriente máxima del inversor	Corriente nominal del fusible tipo gL	Corriente nominal del magnetotérmico tipo B
2.5 TL	13	20	20
3 TL	17	25	20
3.3 TL	17	25	20
3.68 TL	17	25	25
3.8 TL	18.8	25	25
4.6 TL	24.4	32	25
5 TL	25.5	32	32
6 TL	26.2	32	32

A la hora de seleccionar la protección en una instalación se deberá tener en cuenta que el poder de corte de la misma sea superior a la corriente de cortocircuito del punto de conexión a la red.
Se debe tener en cuenta en la correcta elección de la protección que la temperatura ambiente de trabajo influye en la corriente máxima admitida por dichas protecciones según indique el fabricante.

Interruptor diferencial

No instalar nunca en la conexión a red de los equipos TL (sin transformador), un interruptor diferencial de límite de corriente inferior a la corriente de defecto máxima que se pueda producir en el conjunto de la instalación fotovoltaica en todas sus condiciones de operación.
La capacidad a tierra de los módulos fotovoltaicos varía dependiendo de su tecnología de fabricación, (por ejemplo, los módulos de capa fina con células sobre soporte metálico).
Los módulos fotovoltaicos usados con el INGECON SUN LITE TL deben tener una capacidad de acoplamiento inferior a 50 nF/kWp.
Durante la inyección a la red se produce una corriente derivada de las células a tierra cuyo valor depende del tipo de montaje de los módulos y además varía con las condiciones atmosféricas (lluvia, nieve).
Esta corriente derivada condicionada por el servicio no debe exceder el valor de corriente de corte del interruptor diferencial. En caso contrario la conexión a red del inversor puede hacer disparar el diferencial externo al inversor.
El equipo se tendrá que poner en marcha manualmente, ya que el estado de MARCHA / PARO se conserva aunque se desconecte el aparato.
En la sección 9 Manejo del display se detalla como conectarlo.

5.3.8 Conexión al campo fotovoltaico

La conexión del inversor al campo fotovoltaico se realiza a través de terminales de conexión rápida expresamente diseñados para este propósito. Este tipo de terminales de conexión rápida requiere el uso de herramientas específicas.

No olvidar nunca que los paneles generan, siempre que están expuestos a radiación solar, tensión en sus bornas. Por tanto el inversor puede tener en su interior tensiones de hasta 550 voltios aún cuando no esté conectado a la Red.

El inversor tiene una tensión máxima de sistema de 550 Vdc. Comprobar que la configuración del campo fotovoltaico nunca puede proporcionar dicha tensión al inversor, ni aún en las situaciones más adversas, como por ejemplo a -10ºC de temperatura ambiente.

En caso de producirse daños debidos a que la tensión DC ha superado los 550 Vdc, Ingeteam Energy S.A. no es responsable de dichos daños.



CUIDADO:

Conectar el polo positivo de la serie de paneles a los terminales indicados como +, y el negativo a los marcados como - .



Los terminales con los que el inversor sale equipado de fábrica soportan una corriente máxima de 20 amperios.

5.4 Desconexión eléctrica

Para desinstalar el equipo se seguirán los pasos vistos en el apartado 3 de este manual en orden inverso.

Tenga muy en cuenta la siguiente nota de advertencia:



En el equipo hay capacidades eléctricas que pueden mantener tensiones elevadas incluso despues de haber desconectado el inversor de los paneles y la Red.

Y recuerde:



Los equipos Ingecon® Sun sólo pueden ser abiertos por personal autorizado.

Durante las operaciones de instalación y mantenimiento de los equipos es obligatorio el uso de elementos de protección personal, casco, guantes y botas de seguridad.



No tocar la parte lateral y trasera del inversor, puede alcanzar temperaturas elevadas.

Los trabajos de instalación que requieran la apertura del equipo deben realizarse en un ambiente seco, para que así no quede dentro humedad que luego pueda condensarse y dañar la electrónica.

Ingeteam Energy S.A. no se responsabiliza de los daños que pudieran causarse por una utilización inadecuada de sus equipos.

6 Puesta en servicio

6.1 Revisión del equipo

Este apartado contiene las instrucciones de para hacer funcionar el equipo una vez está correctamente cableado y cerrado.

Los INGECON® SUN LITE son equipos que gestionan una instalación generadora o parte de ella. Es necesario revisar el correcto estado de dicha instalación antes de la puesta en marcha.

Cada instalación es diferente según sus características, el país donde se encuentre u otras condiciones especiales que se le apliquen. En cualquier caso, antes de realizar la puesta en marcha, ha de asegurarse que la instalación cumple la legislación y reglamentos que se le apliquen y que está finalizada, al menos la parte que se va a poner en marcha.

6.1.1 Inspección

Antes de la puesta en marcha de los inversores, se ha de realizar una revisión general de los equipos consistente principalmente en:

· **Revisar el cableado:**
- Comprobar que los cables están correctamente unidos a sus conectores de la parte inferior de la carcasa.
- Comprobar que dichos cables están en buen estado, y que en su entorno no existen peligros que puedan deteriorarlos, como fuentes de calor intenso, objetos que puedan causar su corte u disposiciones que les sometan a riesgo de impactos o tirones.

· **Revisar la fijación del equipo:**
Comprobar el equipo está sólidamente fijado y no corre peligro de caer.

· **Seccionador:**
Comprobar que el seccionador está en posición ON.

6.1.2 Cierre hermético del equipo

En las operaciones de instalación hay que asegurarse de que las operaciones de conexión del equipo no han alterado el grado de estanqueidad del equipo

Vigilar el ajuste correcto de los conectores y un buen cierre de los PGs si los hubiera y la caja.

Conexiones Auxiliares
En estas conexiones a través de PGs, dar a las mangueras de cables suficiente longitud para que no tiren de las bornas de unión eléctrica internas.
Vigilar que los knock out no empleados no han sido abiertos.
Apretar firmemente los PGs empleados garantizando su estanqueidad.

Cable de display
Si la tapa frontal se ha abierto en algún momento, asegurarse de que el cable que llega hasta el display frontal haya quedado firmemente conectado.

Tapa

Si la tapa frontal se ha abierto en algún momento, amarrarla al equipo mediante sus cuatro tornillos «allen», siguiendo estas pautas:

- lubricar los tornillos.
- asegurarse de que la tapa está correctamente alineada con el mueble. Esto se verifica fácilmente comprobando que los orificios de tapa y mueble quedan concéntricos.
- embocar de forma manual los cuatro tornillos en sus orificios roscados, comenzando con el de la esquina superior derecha, siguiendo con el de la esquina inferior izquierda, y finalmente los otros dos.
- roscar los tornillos hasta aplicar un par de apriete máximo en cada uno de ellos de 5 Nm (Newtons.metro) con una herramienta calibrada.
- vigilar la conservación de su estanqueidad.

La garantía no cubre los daños ocasionados por un cierre inadecuado del equipo.

Siempre que se abra el equipo es obligatorio lubricar los tornillos antes de volver a cerrar para evitar agarrotamiento y gripado de los mismos.

6.2 Puesta en marcha

Una vez realizada una inspección visual general, revisión de cableado y revisión del correcto cierre, proceder a alimentar el equipo manteniéndolo en paro, siguiendo las pautas establecidas en el manual de instrucciones del equipo instalado.
Será obligatorio realizar las tareas indicadas en este punto con el equipo cerrado, evitando de esta forma posibles contactos con elementos en tensión sin protección IP6X.

6.2.1 Ajustes

Cambio de fecha

Ir al menú CAMBIO DE FECHA.

Ajustar la fecha y hora del reloj interno del equipo.

En la sección 9.6 se explica como hacerlo.

A través del Teclado y la Pantalla plana verificar que las variables monitorizadas tienen valores coherentes.

7 Mantenimiento preventivo

Las labores de mantenimiento preventivo que se recomiendan serán realizadas con periodicidad mínima ANUAL, salvo aquellas en que se indique lo contrario.

7.1 Labores de mantenimiento



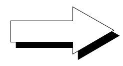
Las distintas operaciones de mantenimiento deberán ser realizadas por personal cualificado. Existe peligro de descargas eléctricas.



Para el acceso a los distintos compartimentos, deberán tenerse en cuenta las recomendaciones sobre seguridad del capítulo 4.

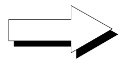


Todas las comprobaciones de mantenimiento que aquí se recogen deberán hacerse con el conjunto de la máquina parada, en condiciones seguras de manipulación, incluyendo las especificadas por el cliente para este tipo de operaciones.



Revisar estado de la envolvente.

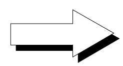
Es necesario una comprobación visual del estado de la envolvente verificando el estado de los cierres, y tapa, así como el anclaje de los equipos a sus amarres tanto por la pared como al transformador si lo hubiera. Asimismo, se debe comprobar el buen estado de la envolvente y la no presencia de golpes o rayas que pudieran degradar el armario o hacerle perder su Índice de Protección. En el caso de que se apreciaran este tipo de defectos, se deberán reparar o sustituir aquellas partes afectadas.



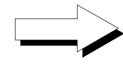
Comprobar el estado de los cables y terminales.

- Comprobar el correcto guiado de los cables de forma que estos no estén en contacto con partes activas.

- Comprobar deficiencias en los aislamientos y puntos calientes, verificando el color del aislamiento y terminales.

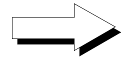


Comprobar visualmente que las conexiones están bien ajustadas.

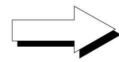


Comprobar la ausencia de humedad en el interior de la envolvente.

En caso de humedad, es imprescindible proceder a su secado antes de realizar conexiones eléctricas.



Comprobar el correcto amarre de los componentes de la envolvente a sus correspondientes anclajes.

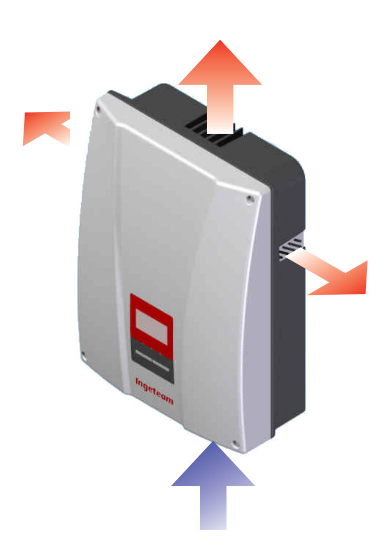


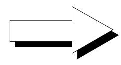
Comprobar la correcta ventilación del equipo para lo cual:

Comprobar el estado de los ventiladores de extracción de aire, proceder a su limpieza y cambio si fuera necesario.

Limpiar aletas del radiador.

Limpiar las rejillas de ventilación.





Comprobar las propiedades del entorno de modo que no se amplifique o transmita el zumbido.

Colocar los equipos en un lugar accesible a los trabajos de instalación y mantenimiento que permita el manejo del teclado, la lectura del Display y los distintos accesos al interior del equipo.

8 Solución de problemas

Esta es una guía de ayuda ante los problemas que pudieran darse en la instalación y funcionamiento de los INGECON® SUN LITE.

También se explica como realizar operaciones sencillas de cambio de componentes o ajuste del equipo.



La solución de problemas del inversor Ingecon® Sun debe ser realizada por personal cualificado atendiendo a las condiciones generales de seguridad dadas en este manual.

8.1 Indicaciones de los LEDs

Algunos de los LEDs indican algún tipo de problema en la instalación fotovoltaica:

8.1.1 Led verde

Este es el LED que debe encenderse cuando el proceso de arranque y el funcionamiento es normal, mientras los otros permanecen apagados. Tiene tres modos de encendido:

8.1.1.1 Parpadeo 1s.

Este parpadeo indica que el campo fotovoltaico proporciona una tensión adecuada al inversor para inyectar energía y se dispone a arrancar. En este estado, el inversor verifica los parámetros de red para inyectar corriente en la red a la tensión y frecuencia exactas de la misma. Este proceso dura alrededor de 1 minuto.

8.1.1.2 Parpadeo 3 s.

Es el estado de espera por baja irradiancia. El parpadeo se produce cada 3 segundos. Cuando se produce esta alarma es porque el campo fotovoltaico no tiene la irradiancia suficiente para poder proporcionar al inversor la tensión mínima para inyectar energía. Es la situación típica que se produce entre la puesta de sol y el amanecer, o en un momento en el que lluvía, nubes u otro fenómeno atmosférico provoque un denso oscurecimiento de la zona del campo fotovoltaico.
Si se produce esta situación en un día no especialmente oscuro, verificar la limpieza de los paneles y su correcta conexión.

8.1.1.3 Luz fija

Inversor conectado a red.

8.1.2 Led naranja

Este es el LED indica la existencia de alarmas en el inversor.

8.1.2.1 Parpadeo 0.5 s.

- Si se acompaña con el mensaje **COMMS!!!** por display, significa que se ha perdido la comunicación. Puede ser a causa de problemas en el cable de comunicación si la instalación de comunicación es fija, o a causa de que el inversor esté reiniciando, en cuyo caso el parpadeo será momentáneo.
- Si el parpadeo no viene acompañado por el mensaye por display, el problema es que el ventilador externo no funciona correctamente.

Verificar que no se hayan introducido cuerpos extraños al ventilador que le impidan girar. Verificar que le llega un caudal de aire adecuado.

8.1.2.2 Parpadeo 1 s.

El ventilador interno no funciona correctamente.
Contactar con Ingeteam Energy S.A.

8.1.2.3 Parpadeo 3 s.

El inversor se está autolimitando porque ha llegado a la máxima temperatura admisible.
En esta situación, verificar que los ventiladores están funcionando, que las entradas y salidas de aire están libres de obstáculos, y que no hay fuentes intensas de calor cerca del inversor. Si permanece el error, contactar con Ingeteam Energy S.A.

8.1.2.4 Luz fija

Este led indica que se ha producido una alarma en el inversor. A continuación nombramos algunas de las cuales pueden indicar un problema en el inversor que puede ser verificado y / o resuelto:

0400H, Paro Manual. El equipo se ha detenido manualmente. Verificar que el paro manual no esté activado, y si lo está, quitarlo desde el display.

0001H, Vin fueraq de límites.

0002H, Frecuencia de Red fuera de límites.

0004H, Tensión de Red fuera de límites.
Lo más probable es que la Red haya caído. Hay que tener en cuenta que las alarmas se suman, por lo que cuando se produce este fallo, la alarma mostrada será 0006H, resultante de sumar 0002H + 0004H.
Cuando se recupere, el inversor volverá a funcionar. Si no, verificar las líneas de conexión a Red.
Si la red tiene los parámetros adecuados de calidad de red, inspeccionar las líneas de conexión a red.
Si permanece el error, contactar con Ingeteam Energy S.A.

0020H, Fallo de aislamiento en el circuito DC.
Tres pueden ser las causas:
- Hay un fallo de aislamiento en el circuito de los paneles.
- Se ha disparado la protección varistor-fusible térmico
- Ha actuado la protección de corriente de defecto o de corriente diferencial.



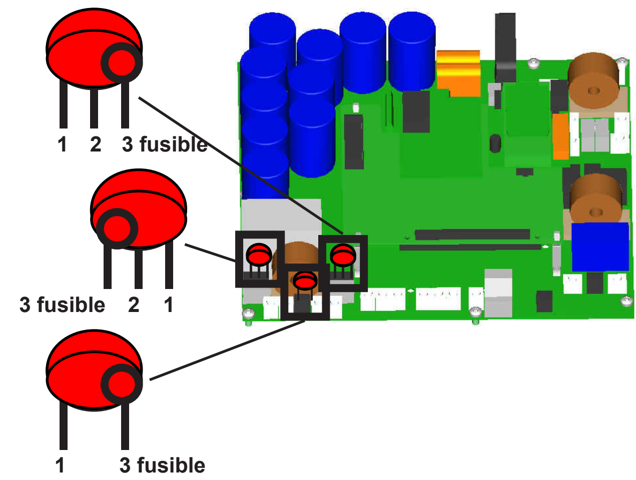
**Un fallo de aislamiento puede ser peligroso para la integridad de las personas.
La reparación de un Fallo de Aislamiento debe ser llevada a cabo por personal cualificado.**

Procedimiento para determinar cual de esas dos causas es la que ha provocado el fallo de aislamiento.
- Verificar que el fallo de aislamiento no está en el circuito de paneles desconectando las distintas series del mismo.
- Si existe la posibilidad, conectar el inversor a otro circuito de paneles alternativo que no tenga este problema.
- Si persiste el fallo, medir la tensión entre cada rama del campo de paneles y tierra.
- Si la tensión medida es constante y coincide aproximadamente con la tensión de circuito abierto, hay un fallo a tierra en esta rama. Habrá que comprobarlo en cada rama.
- Si persiste el fallo tras arreglar el fallo a tierra, hay que comprobar la protección varistor-fusible térmico.
Para la siguiente comprobación, tenga muy en cuenta la siguiente nota de advertencia:



En el equipo hay capacidades eléctricas que pueden mantener tensiones elevadas incluso despues de haber desconectado el inversor de los paneles y la Red. Esperar siempre más de 10 minutos tras la desconexión antes de abrir el inversor.

Procedimiento para determinar qué ha provocado el fallo de aislamiento:
1.- Desconectar el circuito de paneles del inversor
2.- Abrir el inversor teniendo en cuenta las advertencias de seguridad de este apartado y tratando la operación como manipulación, con lo que se aplicará lo prescrito para operaciones de manipulación del apartado 4.
3.- Quitar los varistores.
4.- Comprobar con un multímetro que haya alta impedancia en bornes de los varistores y continuidad en bornes de los fusibles térmicos. En caso contrario hay que sustituir el elemento varistor - fusible térmico que no cumpla la anterior comprobación.



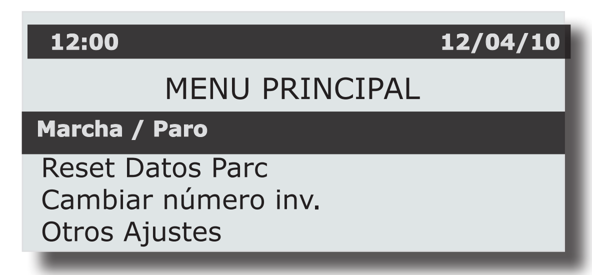
5.- Si continua el problema y la comprobación es correcta, contactar con Ingeteam Energy S.A.
6.- Dejar correctamente colocados los tres varistores antes de cerrar el equipo.

8.1.3 Led rojo

Este es el LED encendido de forma continua indica que el inversor se encuentra en paro manual.

Para poner en marcha, hay que hacerlo manualmente, ya que el estado de Marcha o Paro se mantiene invariable aunque el equipo pierda su alimentación.

En el menú principal, resaltar la opción MARCHA PARO y pulsar OK para cambiar de un estado a otro.



En el display se visualiza el siguiente mensaje:

12:00 09/01/09
MARCHA / PARO
Cambiar a Paro (OK)
Cancelar (ESC)

Se vuelve a resaltar la opción deseada y se pulsa OK.

9 Manejo del display



Los inversores INGECON® SUN LITE, incorporan un conjunto «Pantalla + Teclado» para la comunicación con el instalador y usuario.

Este interface permite la visualización de los principales parámetros internos, y el ajuste del sistema completo durante la instalación.

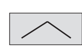
Los parámetros, variables y comandos están organizados en forma de menús y submenús.

9.1 Teclado y Leds

El teclado consta de cuatro teclas, son estas:



Esc. Sirve para abandonar la edición de un parámetro, para dejar un menú y regresar al nivel superior en la estructura, para no-confirmar un cambio o no-aceptar una propuesta.



Arriba. Con esta tecla se puede subir en el recorrido por la lista de parámetros o carpetas dentro del mismo nivel, o incrementar el valor de un parámetro editable en una unidad básica.



Abajo. La tecla «abajo» sirve para bajar en el recorrido por la lista de parámetros o carpetas dentro del mismo nivel, o decrementar el valor de un parámetro editable en una unidad básica.



OK. Sirve para dar por válida la edición de un parámetro, para entrar dentro de un menú de nivel inferior en la estructura, para confirmar un cambio o aceptar una propuesta.

La caratula consta de tres leds, son estos:

Led verde.

Parpadeo 1 s.: Proceso de arranque.

Parpadeo 3 s.: Estado de espera por baja irradiancia.

Encendido: Inversor conectado a red.

Led naranja.

Parpadeo 0.5 s.: El ventilador externo no funciona correctamente / El equipo no comunica.

Parpadeo 1 s.: El ventilador interno no funciona correctamente.

Parpadeo 3 s.: Inversor limitando la potencia por alta temperatura.

Encendido: Existencia de alarma.

Led rojo.

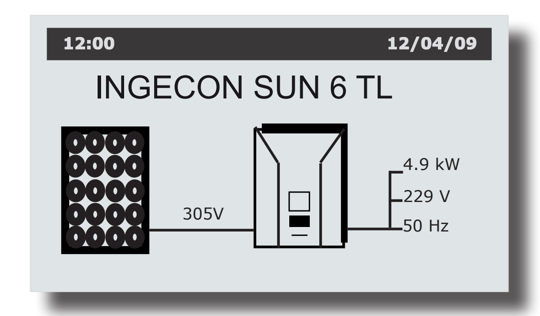
Encendido: Paro manual.

9.2 Display

El display consta de:

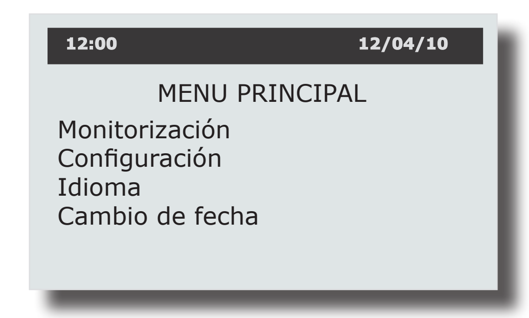
En la linea superior aparecen la fecha y la hora actuales. El reloj interno realiza el cambio horario de verano/invierno automáticamente.

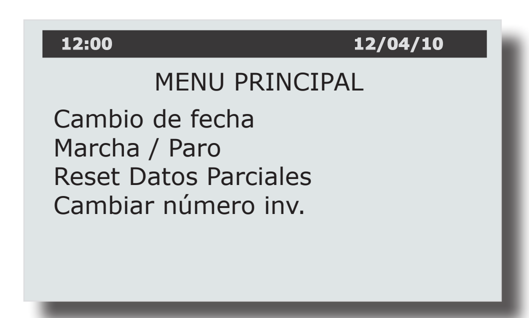
En la parte central distinguimos los valores instantaneos de tension del campo solar, potencia inyectada por el inversor y la tensión y frecuencia de red.



9.3 Menú principal

El menú principal está compuesto por los siguientes submenús:



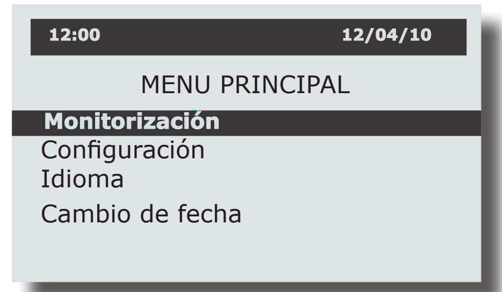


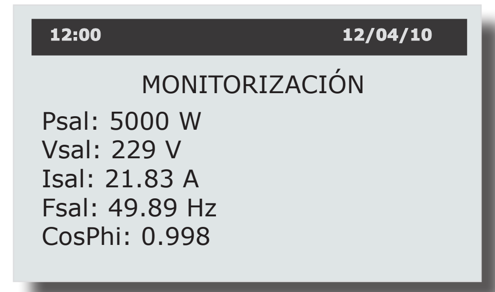
MONITORIZACIÓN	Aquí se visualizan los valores de los principales parámetros y variables internas, que informan sobre el estado de funcionamiento del equipo.
CONFIGURACIÓN.	En este menú se pueden cambiar ciertos parámetros del firmware para adaptarlo a diferentes condiciones de funcionamiento.
IDIOMA.	En este menú se cuede seleccionar el idioma del display entre inglés y castellano.
CAMBIO DE FECHA.	En este menú se puede ajustar la hora del inversor.
MARCHA / PARO.	Desde este menú es posible poner en marcha y parar manualmente el funcionamiento del inversor.
RESET DATOS PARCIALES	Pone a cero los datos parciales de E.Par, T.ConP y N.ConP.
CAMBIAR NÚMERO INVERSOR	Desde este menú se le asigna al inversor un número identificativo dentro de la instalación fotovoltaica.

9.4 Monitorización

Pulsando OK una vez seleccionado el menú MONITORIZACIÓN, se accede al mismo:

Las variables que se pueden visualizar en este menú se reparten en siete pantallas. Nos podremos desplazar a través de ellas gracias a las teclas ⌃ y ⌄.





A continuacion podemos ver la organización y la interpretacion de las variables de este menú:

Pantalla 1.
Pac: Potencia (W) que el inversor está entregando a la Red Eléctrica.

Vac: Tensión de salida (V) del inversor, en la conexión a la Red Eléctrica.

Iac: Corriente de salida del inversor (A).
Fac: Frecuencia de salida de la corriente hacia la Red Eléctrica (Hz).

CosPhi: Coseno de phi. Es el coseno del ángulo de desfase existente entre la tensión de red y la corriente entregada por el inversor.

Si el desfase es nulo (0º), el coseno de phi es 1; cos 0º = 1.

Pantalla 2.

Vsolar: Tensión que proporcionan los paneles solares al inversor.

Isolar: Corriente que proporcionan los paneles solares al inversor.

Pantalla 3.

Alarmas: Estado de las alarmas en el inversor. El significado de las alarmas se enumera a continuación:
0000H, No hay alarmas.
0001H, Tensión de entrada insuficiente.
0002H, Frecuencia de Red fuera de límites.
0004H, Tensión de Red fuera de límites.
0008H, Sobrecorriente en el Puente Inversor.
0010H, Sobrecorriente en el convertidor DC/DC.
0020H, Fallo Aislamiento.
0040H, Sobrecorriente de Red.
0080H, Sobretemperatura
0100H, Sobretensión de Bus.
0200H, Cambio de configuración.
0400H, Paro Manual.
0800H, Error de HW.
1000H, Sobrecorriente instantánea de Red.
2000H, Detección de funcionamiento en isla.
8000H, Alerta Fallo Hardware.
El valor visualizado de esta variable «Alarma Inv» puede ser el resultado de la suma (hexadecimal) de dos o más de los valores listados antes.

Ejemplo: Alarma Inv = 0006H significa que: la Frecuencia y Tensión de Red están fuera de límites.

NumInv: Número asignado al inversor a través del menú accesible en el display.

Cod1: Código de funcionamiento del equipo. Puede ser solicitado por el servicio de atención al cliente de Ingeteam.

Cod2: Código de funcionamiento del equipo. Puede ser solicitado por el servicio de atención al cliente de Ingeteam.

NS: Número de serie.

Pantalla 4.

Etot: Energía total en kWh entregada por el inversor a la Red desde su salida de fábrica. La grabación del número de serie del equipo marca el comienzo de este registro de energía.

T.Con: Es el número de horas que el inversor ha estado conectado a red.

Num.Con: Número de conexiones a red efectuadas durante todas las horas de operación.

Pantalla 5.

E.Par: Energía total en kWh entregada por el inversor a la Red desde la última vez que se reseteo el contador.

T.ConP: Es el número de horas que el inversor ha estado conectado a red desde la última vez que se reseteo el contador.

N.ConP: Número de conexiones a red efectuadas desde el último reseteo del contador.

Pantalla 6.

Ver.FW: Versión del firmware del equipo.

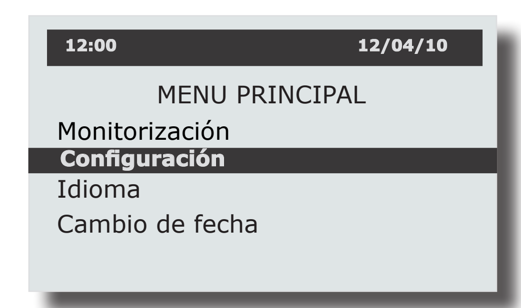
Ver.FWD: Versión del firmware del display del equipo.

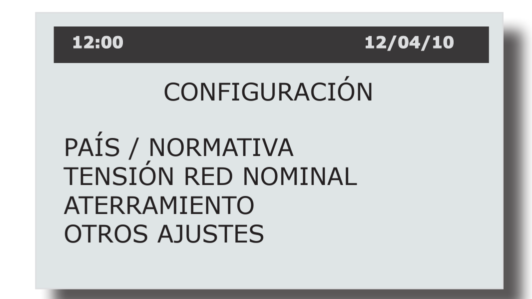
Boot D.: Versión del programa del display que permite alojar el firmware.

9.5 Configuración

Permite verificar ciertos parámetros para el que ha sido configurado el inversor. Acceso restringido a instalador.

Pulsar OK sobre la opción CONFIGURACIÓN del MENÚ PRINCIPAL. Se accederá a la siguiente pantalla:







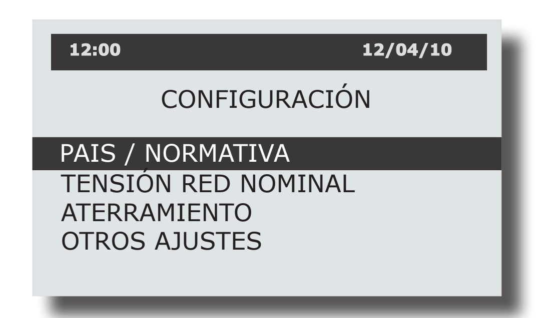
No cambiar ninguno de estos parámetros si no es el instalador y no está completamente seguro de ello. INGETEAM ENERGY S.A. no se responsabiliza de daños al equipo o a la instalación debidos a cambios en la configuración

Para algunos de los cambios de configuración son necesarias las claves: CLAVE, CLAVE 2, CLAVE 3. Dado que los cambios de configuración se producen en situaciones extraordinarias de instalación, las claves no se suministran con el equipo, sino que hay que solicitarlas al Departamento Comercial de INGETEAM ENERGY S.A.
El menú sólo mostrará las configuraciones de acuerdo con el hardware del equipo.

A continuación se describen los diferentes cambios de configuración disponibles.

9.5.1 País / Normativa

Pulsar OK sobre la opción PAIS / NORMATIVA del submenú CONFIGURACIÓN.



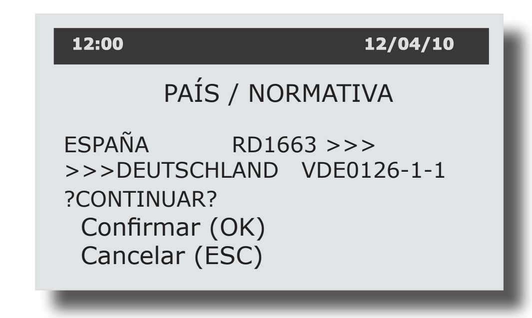
Aparecerá la siguiente pantalla:



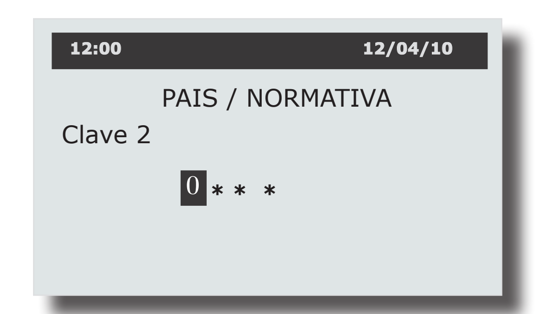
Para poder efectuar un cambio de PAÍS / NORMATIVA, presionar primero la tecla ︿ y seguidamente ESC , y mantener presionadas ambas durante 4 s. Aparecerá un listado de PAÍS / NORMATIVA por pantalla.

El signo “>” marca la selección actual. Seleccionad el PAÍS / NORMATIVA al que se quiere cambiar con las teclas ︿ y ﹀, entonces pulsad OK.
Se mostrará la siguiente pantalla. Pulsad OK para confirmar.



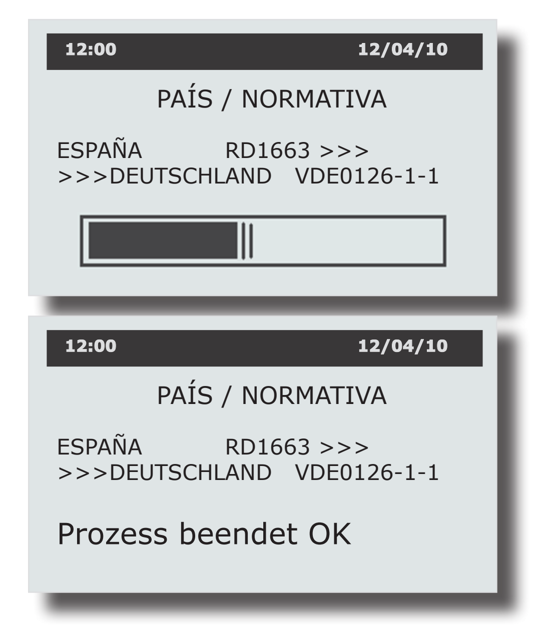


Cuando se cambie de ESPAÑA a cualquier otro País, se pedirá la CLAVE 2 (la clave dos es individual e intransferible de cada equipo), y aparecerá la siguiente pantalla:
Introducid la CLAVE 2.



Pulsando Ok aparecerá durante unos segundos una pantalla que muestra el estado de espera mientras se está realizando la configuración; tiene el siguiente aspecto:
Mientras se muestra esta pantalla, las acciones relizadas internamente son:
- Envío al DSP comando de cambio de configuración.
- Petición de lectura de configuración.
- Espera respuesta Configuración.

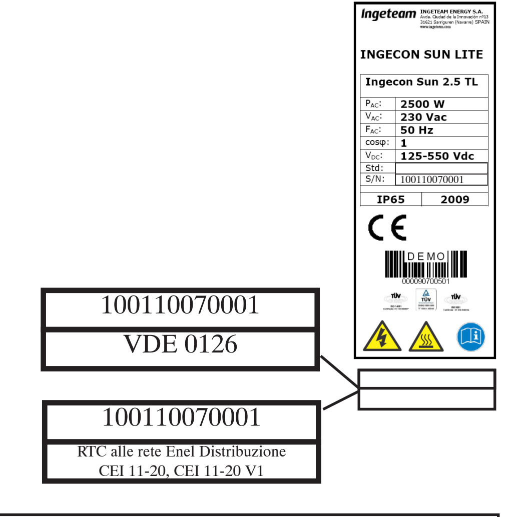
Una vez que la configuración se ha completado al 100 %, aparece la siguiente pantalla.

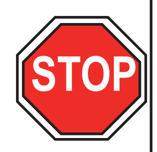


Para completar el cambio de configuración, hay que marcar adecuadamente el equipo. En la placa de características hay un espacio donde marcar alguna de las normas que cumple el equipo porque así lo exigen las autoridades que exigen su cumplimiento. Las normas a marcar obligatoriamente son:

- "VDE0126-1-1" para cambios a configuración DEUTSCHLAND y FRANCE.
- "RTC alle rete BT Enel Distribuzione - CEI 11-20:2000, CEI 11-20 V1:2004" para cambios a configuración ITALIA

Junto a la documentación del equipo se incluirán dos etiquetas para pegar debajo de las placas de características en estos casos. En la imagen se muestra dónde se colocan:





NUNCA COLOCAR LA ETIQUETA SIN QUE EL INVERSOR RESPONDA A LA CONFIGURACIÓN QUE IDENTIFICA.
Marcar un equipo erróneamente puede constituir el incumplimiento de leyes o normativas.
INGETEAM ENERGY S.A. no se responsabiliza de las consecuencias que pueda acarrear un marcado erróneo o fraudulento de sus equipos por incumplimiento de estas instrucciones.

9.5.2 Tensión red nominal

Este menú sirve para modificar la configuración de la salida de tensión a los borneros.



No se utiliza para ninguno de los modelos a los que se refiere este manual.

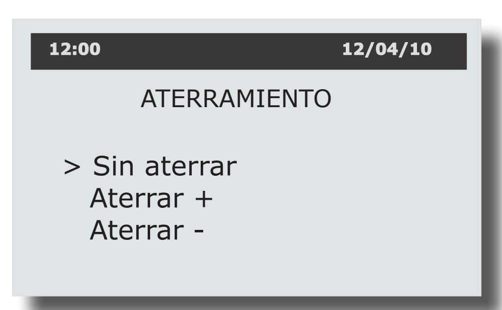
9.5.3 Aterramiento (sólo para equipos con transformador)

Este menú sirve para configurar el estado de los polos positivo y negativo con respecto a tierra. Permite tres opciones, que son:

- polo positivo a tierra, polo negativo aislado
- polo negativo a tierra, polo positivo aislado
- polo positivo y polo negativo aislados

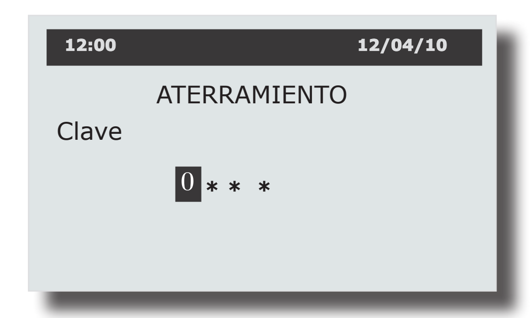
Pulsar OK sobre la opción ATERRAMIENTO del submenú CONFIGURACIÓN.

Aparecerá la siguiente una pantalla que muestra las tres opciones disponibles. Seleccionar la opción deseada con las teclas ∧ y ∨, entonces se pulsa OK.

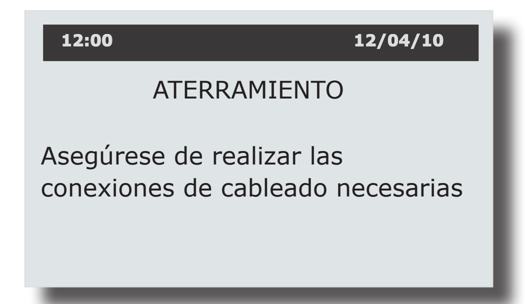


La siguiente pantalla solicitará la clave para poder realizar el cambio. Introducidla y pulsar OK.

Aparecerá unos segundos la pantalla de configuración en proceso y la de configuración completada.



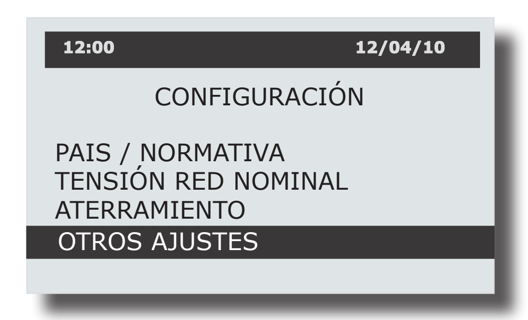
Finalmente se mostrará la siguiente pantalla, que advierte que se debe comprobar que se han tomado las medidas necesarias sobre el cableado para la nueva configuración.



9.5.4 Otros ajustes

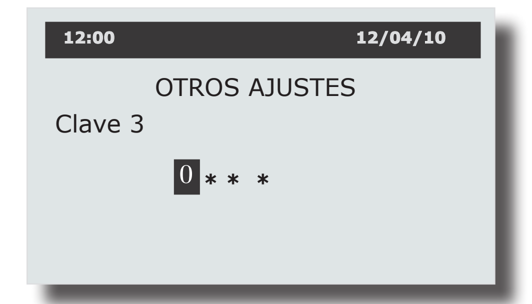
Pulsar OK sobre la opción OTROS AJUSTES del submenú CONFIGURACIÓN.

Pulsar OK para visualizar los valores de los límites inferior y superior de las protecciones de tensión y frecuencia. Mediante las teclas ︿ y ﹀ se puede navegar por el valor de las cuatro magnitudes.



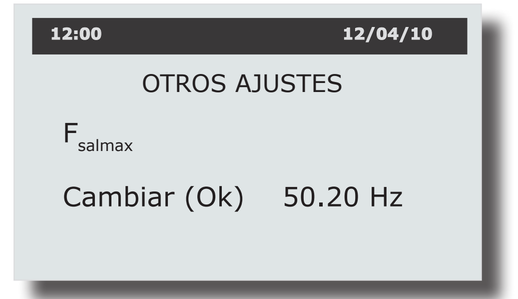


Para modificar los valores de dichas magnitudes, hay que presionar la tecla durante 4 s. aparecerá la siguiente pantalla, que solicita una clave, en este caso la CLAVE 3. Al igual que en las otras opciones del submenú CONFIGURACIÓN, se introduce la CLAVE 3 (individual e intransferible de cada inversor) y se pulsa OK.

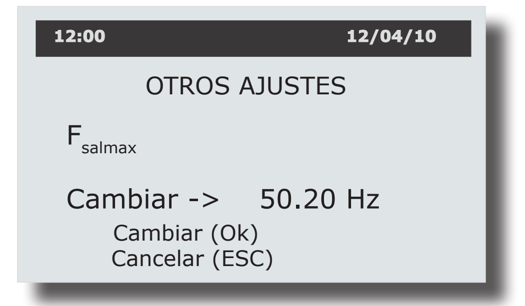


A continuación aparecerán cada vez que se pulsen las teclas ︿ y ﹀, cuatro pantallas que ofrecerán la opción de cambiar los limites superior e inferior de la protección de tensión y frecuencia. Como ejemplo mostramos la pantalla de cambio del límite superior de frecuencia.

Pulsar OK . Mediante las teclas ︿ y ﹀ se puede variar el valor del límite de máxima frecuencia. Una vez seleccionado el valor deseado pulsar OK.



Aparecerá la siguiente pantalla en la que se pedirá confirmar o cancelar el valor modificado mediante las teclas OK o ESC respectivamente.

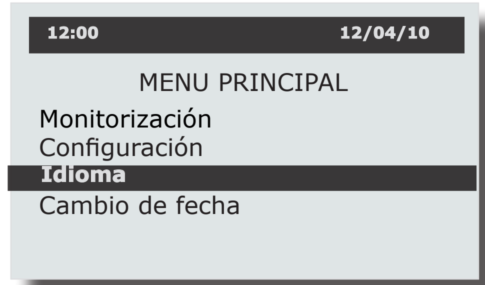




Cambiar los límites de las protecciones de tensión y frecuencia puede acarrear el incumplimiento de alguna de las normas en las que estaba certificado el equipo original. En estos casos los certificados previos al cambio quedaran invalidados. INGETEAM ENERGY SA no se responsabiliza de problemas de ningún tipo causados por el cambio de dichos límites

9.6 Idioma

Pulsando OK una vez seleccionado el menú MONITORIZACIÓN, se accede al mismo:

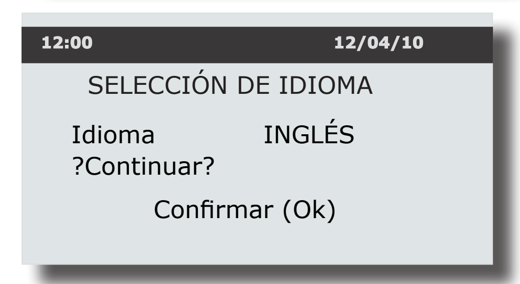




Desde este menú se puede cambiar el idioma. Con las teclas y se selecciona el idioma deseado. Pulsando OK una vez posado el cursor sobre el idioma deseado, se selecciona.

En el display se visualiza el siguiente mensaje:

Pulsando OK de nuevo, se confirma la lengua seleccionada, y se aparece en el MENÚ PRINCIPAL ya cambiado a la lengua seleccionada.



9.7 Cambio de fecha

Desde este menú se puede modificar la fecha y hora actuales. El reloj interno realiza el cambio horario de verano/invierno automáticamente.

Cada vez que se pulsa OK, parpadea en este orden hora, minutos, día, mes y año en la parte superior del display, en el lugar donde se muestran en funcionamiento.

Con las teclas y se cambia el valor de la parte de la fecha u hora que se quiera cambiar. Pulsando OK, cuando parpadea el año, queda modificada la nueva fecha y hora. En el display se visualiza el siguiente mensaje:

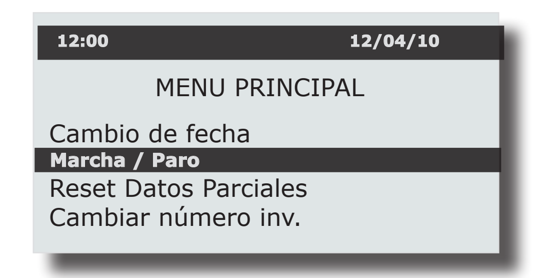
Pulsando OK, de nuevo, se confirma la selección.

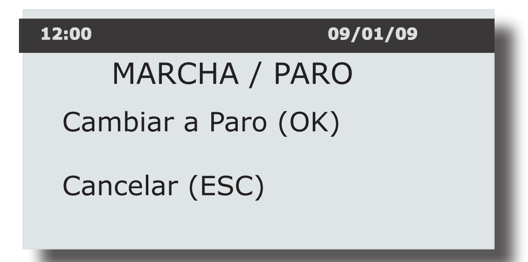


9.8 Marcha / Paro

Por medio de este menú se puede poner en marcha y parar el funcionamiento del inversor manualmente.
El estado de Marcha o Paro se mantiene invariable aunque el equipo pierda su alimentación.
Pulsar OK, para cambiar de un estado a otro. En el display se visualiza el siguiente mensaje:

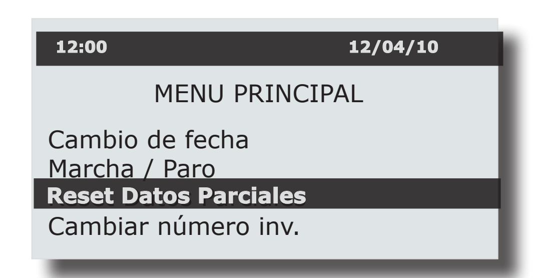
Seleccionar la opción deseada y volver a pulsar OK. El estado de paro se mantiene hasta que se vuelve a acceder al menú.





9.9 Reset Datos Parc

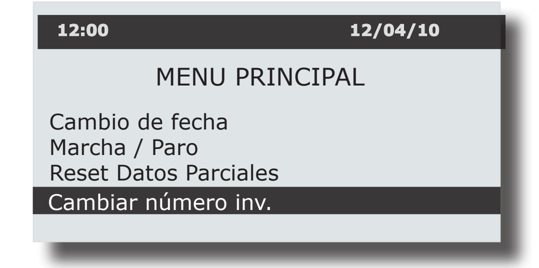
Desde este menú se ponen a cero los contadores parciales EPar, T.ConPar y N.ConP.
Pulsar OK para poner los contadores a 0.En el display se visualiza el siguiente mensaje:
Pulsando OK de nuevo, se confirma la selección.

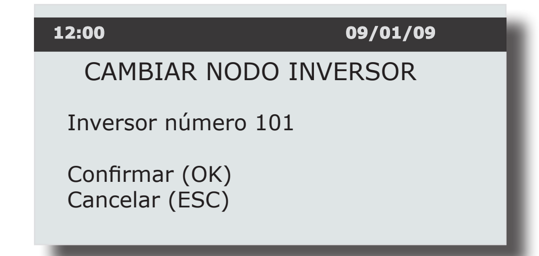




9.10 Cambiar número inv.

Desde este menú se asigna número al inversor. Es necesario al configurar las comunicaciones.
Con las teclas ︿ y ﹀ se cambia el nº del inversor.
Pulsar OK para confirmar el nº seleccionado.





9.11 Autotest

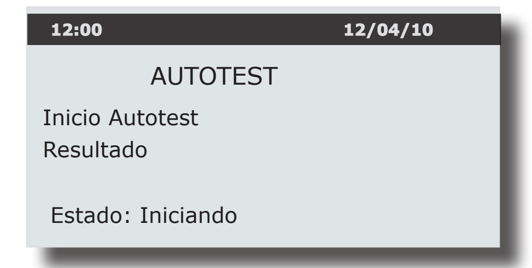
En alguna de las configuraciones del equipo, existe un submenú adicional de AUTOTEST. En estas configuraciones aparecerá en el menú principal dicho submenú adicional al final.

Pulsar OK sobre AUTOTEST para acceder al menú.

12:00 12/04/10
MENU PRINCIPAL
Marcha / Paro
Reset Datos Parciales
Cambiar número inv.
Autotest

Una vez en el menú, se puede realizar una prueba a las protecciones de tensión y frecuencia variando su límite y comprobando que desconectan correctamente.

Para ello se puede acceder con las teclas ︿ y ﹀ a las funciones INICIO AUTOTEST y RESULTADO. Al mismo tiempo se visualiza al fondo de la pantalla el estado en el que se encuentra el proceso.



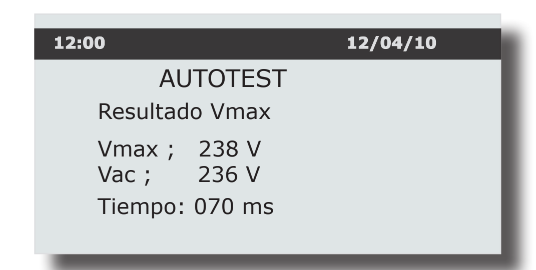
Los estados por los que pasa el algoritmo AUTOTEST y que se muestran en la parte baja de la pantalla son:

- **Estado: Finalizado**. No hay un AUTOTEST en curso.
- **Estado: Iniciando**. Un proceso de AUTOTEST está comenzando.
- **Estado: Vmax**. Cuando está evaluando el límite superior de la protección de tensión. Muestra el valor de la protección de tensión conforme el algoritmo lo va variando hasta que se verifica la desconexión.
- **Estado: Reconexión**. Cada vez que finaliza un estado de Vmax, Vmin, Fmax o Fmin, aparece el estado de conexión para indicar que está inicializando la siguiente medición del AUTOTEST.
- **Estado: Vmin**. Cuando está evaluando el límite inferior de la protección de tensión. .
- **Estado:Fmax**. Cuando está evaluando el límite superior de la protección de frecuencia.
- **Estado:Fmin**. Cuando está evaluando el límite inferior de la protección de frecuencia.
- **Estado: Finalizado**. Cuando se ha completado el AUTOTEST.

En cualquier momento se podrá interrumpir el proceso de AUTOTEST seleccionando la opción TERMINAR AUTOTEST, que aparece en el lugar de INICIAR AUTOTEST mientras éste se lleva a cabo.

Una vez acabado un autotest, se pueden visualizar los resultados seleccionando RESULTADO. Pulsando OK se accede a los resultados y se pasa de una a otra de las cuatro pantallas de resultados disponibles, Como ejemplo a continuación se muestran las pantallas de resultados de Vmax y Fmax.





12:00 12/04/10
AUTOTEST
Resultado Fmax
Fmax ; 50.02 Hz
Fac ; 49.99 Hz
Tiempo: 060 ms

NOTAS

Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 Sarriguren (Navarra)
SPAIN
Tel +34-948 288 000
Fax +34-948 288 001
http://www.ingeteam.com

Ingeteam